YANMAR

MANUEL D'UTILISATION

MOTEUR DIESEL MARIN

6LYA-STP
6LY2A-STP

fr French

Avis de non-responsabilité :

Toutes les informations, illustrations et spécifications figurant dans ce manuel sont basées sur les données les plus récentes disponibles au moment de sa publication. Les illustrations utilisées dans ce manuel ne sont fournies qu'à titre de référence. De plus, compte tenu de notre politique d'amélioration continue des produits, nous pouvons modifier des renseignements, illustrations et/ou spécifications contenues dans ce manuel afin d'expliquer et/ou de caractériser un produit, un entretien ou une procédure de maintenance qui aurait fait l'objet d'une amélioration. Nous nous réservons le droit d'apporter toute modification à tout moment, sans préavis.
Yanmar et **YANMAR** sont des marques déposées de YANMAR CO., LTD. au Japon, aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Tous droits réservés :

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous toute forme et par tout moyen, qu'il soit graphique, électronique ou mécanique, incluant la photocopie, l'enregistrement, l'enregistrement sur bande ou par des systèmes de saisie et de stockage des données, sans la permission écrite de
YANMAR CO., LTD.

OPERATION MANUAL	Model	6LYA-STP, 6LY2A-STP
	Code	49961-205581

All Rights Reserved, Copyright **YANMAR CO., LTD.**

[Introduction]

- Ce manuel d'utilisation décrit les procédures d'utilisation, d'inspection et de maintenance des moteurs diesels marins 6LYA-STP et 6LY2A-STP Yanmar.

- Lisez soigneusement ce manuel d'utilisation avant d'utiliser votre moteur pour vous assurer de l'utiliser correctement et de le conserver dans le meilleur état possible.

- Conservez ce manuel d'utilisation dans un endroit facile d'accès.

- Si vous perdez ou abîmez ce manuel d'utilisation, commandez-en un nouveau à votre fournisseur ou à votre distributeur.

- N'oubliez pas de transmettre ce manuel aux propriétaires suivants. Ce manuel doit être considéré comme un élément permanent du moteur et rester avec lui.

- Nous nous efforçons d'améliorer en permanence la qualité et les performances des produits Yanmar, de sorte que certains détails indiqués dans ce manuel d'utilisation peuvent différer légèrement de votre moteur.
  Si vous avez des questions concernant ces différences, veuillez contacter votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

- Pour de plus amples informations sur les engrenages marins autres que les modèles KMH6A et KMH6A1, reportez-vous au manuel d'utilisation de votre engrenage marin.

Sommaire

Introduction 1
Sommaire 2
1. Pour une utilisation en toute sécurité ..... 3~6
1.1 Symboles d'avertissement 3
1.2 Mesures de sécurité ..... 4~5
1.3 Emplacement des étiquettes de sécurité 6
2. Description du produit ..... 7~16
2.1 Utilisation, système de transmission, etc. 7
2.2 Spécifications du moteur 8
2.3 Noms des pièces 9
2.4 Principales pièces à entretenir 10
2.5 Eléments de commande ..... 11~16
2.5.1 Tableau de bord ..... 11~15
2.5.2 Poignée de commande à distance 16
3. UTILISATION DU MOTEUR ..... 17~32
3.1 Carburant, huile de lubrification et eau de refroidissement ..... 17~19
3.1.1 Carburant 17
3.1.2 Huile de lubrification 18
3.1.3 Eau de refroidissement ..... 18~19
3.2 Avant la mise en service ..... 20~24
3.2.1 Alimentation en carburant et purge de l'air du système d'alimentation en carburant 20
3.2.2 Alimentation en huile de lubrification pour moteur 21
3.2.3 Alimentation en huile de lubrification de l'engrenage marin (modèles Yanmar KMH6A et KMH6A1) 22
3.2.4 Alimentation en eau de refroidissement ..... 22~23
3.2.5 Démarrage après un stockage de longue durée ou d'un moteur neuf 23
3.2.6 Contrôle des niveaux d'huile de lubrification et d'eau de refroidissement et remplissage 24
3.3 Comment utiliser le moteur ..... 25~30
3.3.1 Inspection avant le démarrage ..... 25~27
3.3.2 Comment faire démarrer le moteur ..... 27~28
3.3.3 Embrayage 29
3.3.4 Contrôle en cours de fonctionnement ..... 29~30
3.3.5 Arrêt du moteur 30
3.4 Stockage de longue durée ..... 31~32
4. MAINTENANCE ET INSPECTIONS ..... 33~45
4.1 Règles générales d'inspection 33
4.2 Inspection périodique ..... 34~35
4.3 Eléments à inspecter périodiquement ..... 36~45
4.3.1 Inspection après les 50 premières heures de fonctionnement ..... 36~37
4.3.2 Inspection toutes les 50 heures ..... 37~39
4.3.3 Inspection après les 250 premières heures 39
4.3.4 Inspection toutes les 250 heures (ou tous les ans) ..... 39~43
4.3.5 Inspection toutes les 500 heures (ou tous les 2 ans) 43
4.3.6 Inspection toutes les 1000 heures (ou tous les 4 ans) ..... 43~44
4.3.7 Inspection toutes les 2000 heures ..... 44~45
5. DEPANNAGE ..... 46~47
6. Schémas du système ..... 48~49
6.1 Schéma des conduites 48
6.2 Schéma de câblage 49
ANNEXE A (Schèma du rèseau de canalisations) A-1
(Voir au dos de ce manuel)
ANNEXE B (Schèma de càblage) ..... B-1~3
(Voir au dos de ce manuel)

1. Pour une utilisation en toute sécurité

En prenant les précautions décrites dans ce manuel, vous pourrez utiliser votre moteur de manière parfaitement satisfaisante. En revanche, le non-respect des règles et précautions indiquées peut provoquer des blessures, des brûlures, des incendies ou des dégâts sur le moteur. Lisez soigneusement ce manuel et assurez-vous de le comprendre parfaitement avant de commencer à utiliser votre moteur.

1.1 Symboles d'avertissement

Il s'agit des symboles d'avertissement qui sont utilisés dans ce manuel et sur nos produits. Faites-y particulièrement attention.

⚠ DANGER

DANGER – Indique une situation de danger imminent qui, si vous ne l'évitez pas, SERA mortel ou provoquera des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT – Indique une situation de danger potentiel qui, si vous ne l'évitez pas, PEUT être mortel ou provoquer des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION – Indique une situation de danger potentiel qui, si vous ne l'évitez pas, PEUT provoquer des blessures légères ou modérées. Ce symbole peut aussi être utilisé pour vous alerter contre des pratiques peu sures.

F

- Les descriptions signalées par la mention [NOTA] concernent des précautions particulièrement importantes pour les manipulations. Si vous les ignorez, les performances de votre machine risquent de se détériorer et de vous poser des problèmes.

1.2 Mesures de sécurité

(Suivez bien ces instructions pour votre propre sécurité).

■Mesures à respecter lors de l'utilisation

Brûlures par éclaboussures

- N'enlevez jamais le bouchon du réservoir d'eau de refroidissement lorsque le moteur est encore chaud.
  Vous risqueriez d'être gravement brûlé par la vapeur et les éclaboussures d'eau chaude. Attendez que la température de l'eau ait diminué, puis enroulez un chiffon autour du bouchon et desserrez-le doucement.
- Après l'inspection, resserrez fermement le bouchon du réservoir. Si le bouchon n'est pas bien serré, des émissions de vapeur ou des éclaboussures d'eau risquent de provoquer des brûlures.

Ventilation de la zone de la batterie

- Assurez vous que la zone autour de la batterie est bien ventilée et qu'il n'y a rien qui risque de provoquer un incendie. Lorsque le moteur tourne ou lorsque la batterie est en charge, cette dernière émet de l'hydrogène qui est facilement inflammable.

Incendies de gazole

- Veillez à utiliser le bon type de carburant lorsque vous faites le plein.
  Si vous faites le plein avec de l'essence ou autre carburant similaire, vous risquez de provoquer un incendie.
- N'oubliez pas d'arrêter le moteur avant de faire le plein.
  Si vous renversez du gazole, essuyez-le soigneusement.
- Ne placez jamais du gazole ou autre produit inflammable à proximité du moteur car cela peut provoquer un incendie.

Empoisonnement par les gaz d'échappement

- Assurez-vous que la salle des machines est bien ventilée par les fenêtres, aérateurs et autres équipements de ventilation. Vérifiez à nouveau lorsque le moteur tourne que la ventilation est correcte. Les gaz d'échappement contiennent du monoxyde de carbone qui est toxique; il ne faut pas les inhaler.

Pièces mobiles

- Ne touchez pas les pièces mobiles du moteur (arbre de l'hélice, courroies, poulies, etc.) lorsqu'il tourne, et veillez à ne pas laisser vos vêtements se faire happer sous peine de vous faire blesser.
- Ne faites jamais tourner le moteur sans que les pièces mobiles soient recouvertes de leurs capots.
- Avant d'allumer le moteur, vérifiez que tous les outils et chiffons utilisés pour la maintenance ont été éliminés de la zone.

Brûlures par contact avec des pièces de moteur chaudes

- Tout le moteur est chaud lorsqu'il fonctionne et immédiatement après son arrêt.
  Le turbocompresseur, le collecteur d'échappement, le tuyau d'échappement et le moteur sont très chauds.
  Ne touchez jamais ces pièces, ni directement ni avec vos vêtements.

⚠ AVERTISSEMENT

Alcool

- Ne faites jamais fonctionner le moteur lorsque vous êtes sous l'influence de l'alcool ou malade, ou que vous vous sentez mal, car cela peut provoquer des accidents.

■Mesures à respecter lors de l'inspection

⚠ DANGER

Liquide de la batterie

- Le liquide de la batterie est de l'acide sulfurique dilué. Il peut vous aveugler si vous en recevez dans les yeux, ou vous brûler la peau. Veillez à ne pas recevoir de liquide sur vous. Rincez immédiatement à grande eau si vous en recevez.

⚠ AVERTISSEMENT

Incendies dus aux courts-circuits

- Coupez toujours la batterie ou détachez le câble de terre (-) avant d'inspecter le système électrique. Le non-respect de cette précaution peut provoquer un court-circuit et un incendie.

⚠ AVERTISSEMENT

Pièces mobiles

- Arrêtez le moteur avant d'entreprendre une réparation. Si vous devez inspecter le moteur pendant qu'il tourne, ne touchez pas les pièces mobiles. Restez à distance de toutes les pièces mobiles pour ne pas vous blesser.

F

⚠ ATTENTION

Précautions pour ne pas se brûler en retirant de l'huile ou de l'eau chaude

- Si vous retirez de l'huile du moteur pendant qu'il est encore chaud, veillez à ne pas recevoir d'éclaboussures.
- Attendez que la température ait baissé avant de retirer de l'eau de refroidissement du moteur pour ne pas vous ébouillanter.

[NOTA]

Ne modifiez pas le moteur diesel.

Le fait de modifier le moteur ou des parties du moteur pour augmenter la vitesse ou la quantité de carburant débitée, etc. peut rendre le fonctionnement peu sûr, provoquer des dommages et raccourcir la durée de vie du moteur.

[NOTA]

Elimination des déchets

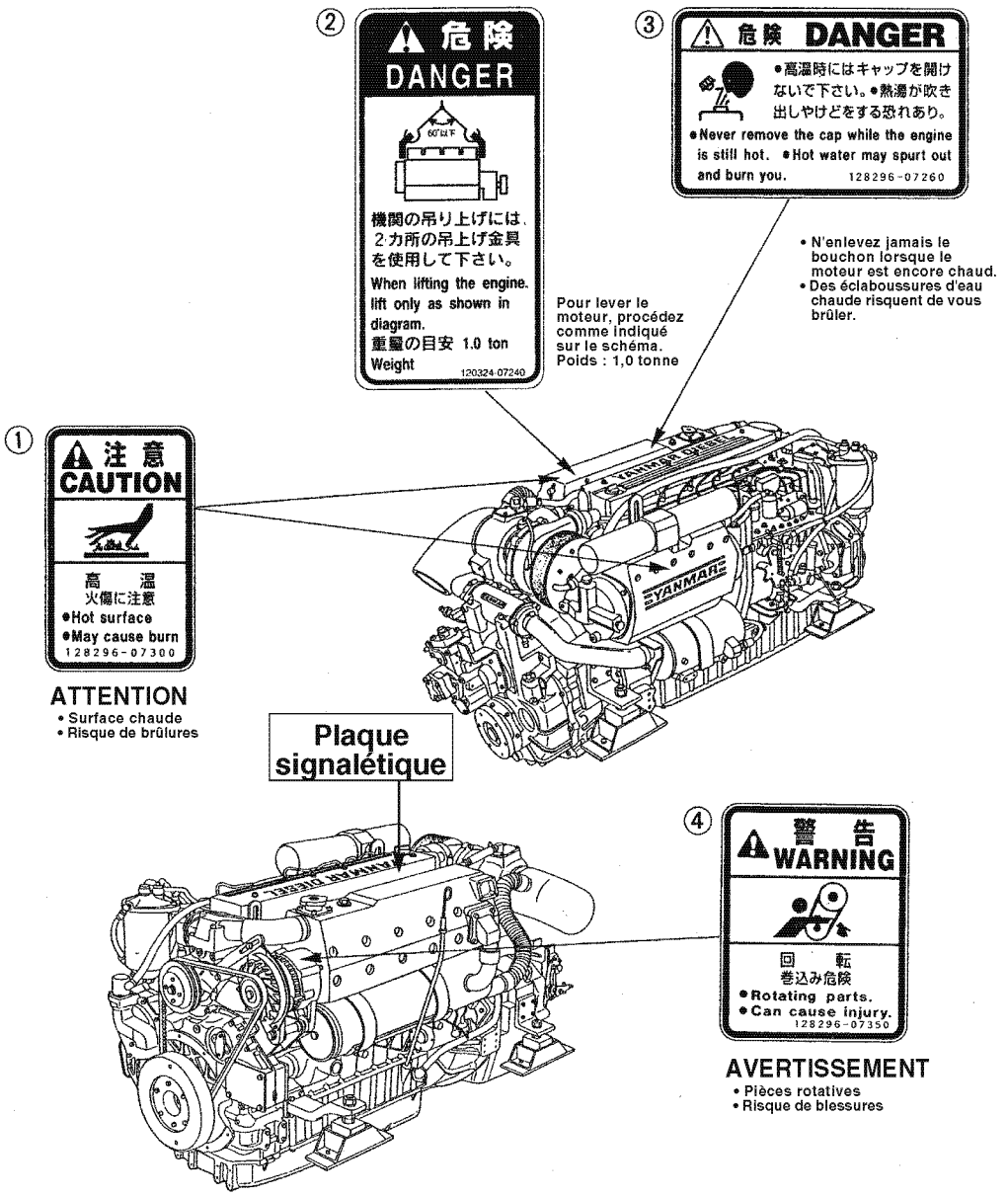
- Mettez l'huile ou autres liquides à éliminer dans un container. Ne jetez jamais de l'huile sale ou autre liquide à l'extérieur, dans un égout, une rivière ou la mer.
- Traitez correctement les déchets en respectant tous les règlements et lois. Demandez à une entreprise spécialisée de les collecter et de les éliminer.

1.3 Emplacement des étiquettes de sécurité

Des étiquettes d'avertissement ont été fixées sur le moteur pour garantir son fonctionnement en toute sécurité. Leur emplacement est indiqué sur le schéma ci-dessous. Veuillez à ce que les étiquettes restent propres et en bon état; remplacez-les si vous les perdez ou les abîmez.
Remplacez aussi les étiquettes lorsque vous remplacez les pièces, en les commandant de la même manière que celles-ci.

Numéros des pièces, étiquettes d'avertissement

N°	Pièce N°
①	128296-07300
②	120324-07240
③	128296-07260
④	128296-07350



2. Description du produit

2.1 Utilisation, système de transmission, etc.

Si vous possédez un moteur avec un engrenage marin, connectez l'arbre de l'hélice sur l'arbre de sortie de l'engrenage marin.
Pour tirer les meilleures performances de votre moteur, vous devez impérativement vérifier la taille et la structure de la coque et utiliser une hélice de taille appropriée.
Le moteur doit être installé correctement avec des conduites d'eau de refroidissement et d'échappement et un câblage électrique surs.
Manipulez l'équipement de transmission, les systèmes entraînés (y compris l'hélice) et autres équipements embarqués conformément aux instructions et aux précautions spécifiées dans les manuels d'utilisation fournis par le constructeur naval et les fabricants des équipements.
La législation de certains pays peut exiger des inspections de la coque et du moteur, en fonction de l'utilisation, de la taille et l'autonomie du bateau.
L'installation, le montage et l'entretien de ce moteur nécessitent des connaissances spécifiques et des compétences techniques.
Consultez votre concessionnaire Yanmar, votre distributeur ou votre fournisseur.

F

⚠ AVERTISSEMENT

Il ne faut pas modifier ce produit ni supprimer les dispositifs de limitation (qui limitent le régime du moteur, la quantité de carburant injecté, etc.). Toute modification risque de nuire à la sécurité et aux performances du produit, de gêner son fonctionnement et de réduire sa durée de vie.
Veuillez noter que les problèmes occasionnés par une modification du produit ne sont pas couverts par notre garantie.

2.2 Spécifications du moteur

Modèle du moteur		6LYA-STP	6LY2A-STP
Type		Moteur diesel 4 temps vertical à refroidissement par eau	
Nombre de cylindres		6	
Alésage x course	mm	100 x 110	105,9 x 110
Cylindrée	(ℓ)	5,184	5,813
Puissance à l'arrêt au niveau du vilebrequin	kw(hp)/t/min	*272 (370) / 3300 **264 (359) / 3300	*324 (440) / 3300 **315 (427) / 3300
Puissance continue au niveau du vilebrequin	kw(hp)/t/min	213 (290) / 3100	257 (350) / 3100
Point mort haut	t/min	3720 ± 25	3670 ± 25
Point mort bas	t/min	700 ± 25	
Système de combustion		Injection directe	
Système d'allumage		Allumage électrique	
Système de mise en charge		Refroidissement à eau douce	
Système de refroidissement		Système de lubrification forcée avec pompe à engrenage	
Sens de rotation (vilebrequin)		Anti-horaire (vu de la barre)	
Contenance d'huile de lubrification	Total (ℓ)	20	
	Carter d'huile (ℓ)	18 (filtre à huile compris) (carter d'huile : 16,4)	
Contenance d'eau de refroidissement (ℓ)		Moteur : 20, réservoir annexe : 1,5	
Turbocompresseur	Modèle	RHC7W (fabriqué par IHI)	
	Type	Enveloppe à refroidissement par eau	
Masse sèche (sans engrenage)	kg	530	535
Capacité recommandée de la batterie		12V x 120Ah	
Type recommandé de commande à distance		Modèle à levier unique	
Style d'installation du moteur		Sur la monture souple du moteur	

Note : 1. Réglage: ISO 3046-1. 2. 1 hp = 0,7355 kW
3. Carburant : densité à 15°C = 0,860, température du carburant = * : 25°C à l'entrée de la pompe d'injection.
** :ISO 8665(température du carburant = 40°C à l'entrée de la pompe d'injection.)

• Engrenage marin (option)

• Pour 6LYA-STP

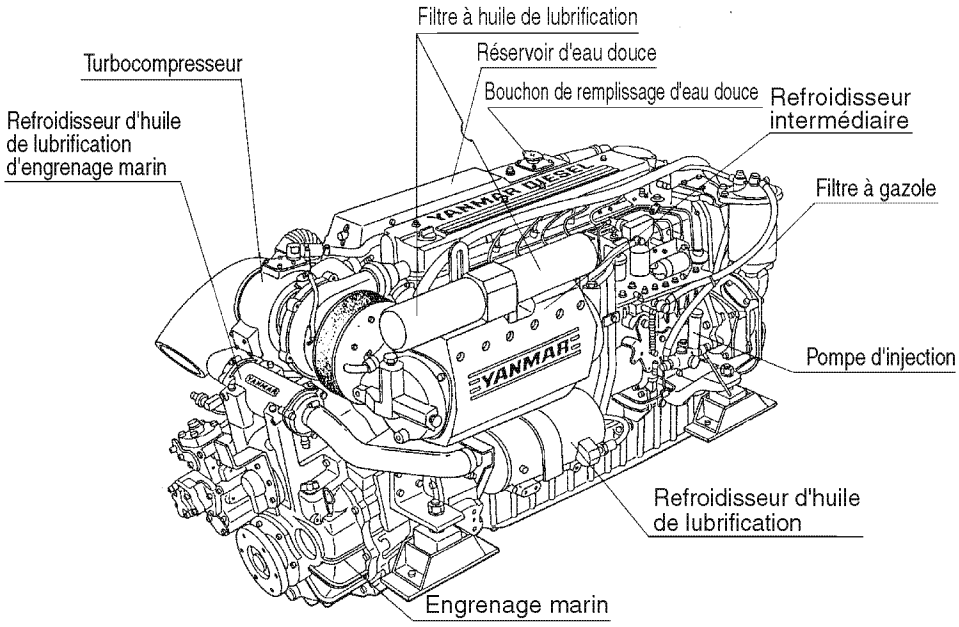
Modèle		KMH6A			HSW800A2					MG5050A				
Type		10° d'angle			8° d'angle					10° d'angle				
		humide et à disques multiples												
Rapport de démultiplication		1,58	1,92	2,26	1,2	1,4	1,6	2,0	2,5	1,12	1,5	1,8	2,04	2,5
Contenance d'huile de lubrification	Plein (ℓ)	4,0			Voir le manuel du fabricant									
	Effectif (ℓ)	0,3												

• Pour 6LY2A-STP

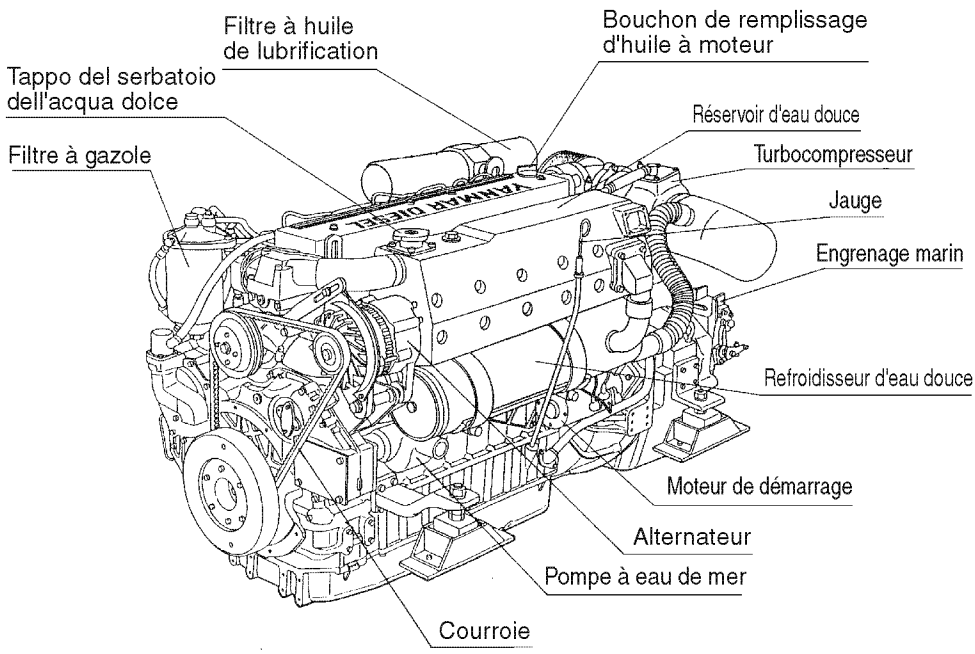
Modèle		KMH6A1			MG5061A				
Type		10° d'angle			8° d'angle				
		humide et à disques multiples							
Rapport de démultiplication		1,58	1,92	2,26	1,13	1,54	1,75	2,00	2,47
Contenance d'huile de lubrification	Plein (ℓ)	4,0			Voir le manuel du fabricant				
	Effectif (ℓ)	0,3							

Note :
Rapport de démultiplication : avant et arrière

2.3 Noms des pièces



F



Note : Cette illustration montre un engrenage marin Yanmar (modèle : KMH6A) monté.

2.4 Principales pièces à entretenir

Nom de la pièce	Fonction
●Filtre à carburant	Elimine les impuretés et l'eau du carburant. Purgez régulièrement le filtre (un bouchon de purge est prévu dans le fond). L'élément interne (filtre) doit être remplacé régulièrement.
● Pompe d'alimentation en carburant	Alimente en carburant la pompe d'injection. Une pompe mécanique est fixée sur la pompe à injection.
●Bouchon de remplissage d'huile à moteur	Ouverture de remplissage d'huile de lubrification du moteur.
●Filtres à huile de lubrification (full-flow & by-pass)	Retient les particules métalliques fines et le carbone de l'huile de lubrification. Une partie de l'huile traverse le filtre "full-flow" pour atteindre les pièces mobiles du moteur et une autre partie traverse le filtre "by-pass" pour rejoindre le carter d'huile.
(Système d'eau de refroidissement)	Ce moteur possède deux systèmes d'eau de refroidissement (à eau douce et à eau de mer). L'eau douce s'écoule du réservoir d'eau douce vers le refroidisseur d'eau douce, où elle est refroidie par l'eau de mer. L'eau douce est ensuite dirigée vers le bloc-cylindres par la pompe à eau douce. Elle refroidit ensuite le turbocompresseur et revient vers le réservoir d'eau douce.
●Refroidisseur d'eau douce ○Bouchon de remplissage ○Réservoir annexe ○Tuyau en caoutchouc	Le refroidisseur d'eau douce est un échangeur de chaleur utilisant l'eau de mer. Le bouchon de remplissage monté sur le réservoir d'eau douce possède une soupape de régulation de pression. Lorsque la température de l'eau de refroidissement augmente et que la pression augmente dans le refroidisseur d'eau douce, la soupape de régulation de pression envoie le surplus de vapeur et d'eau chaude dans le réservoir annexe. Ce tuyau relie le bouchon de remplissage au réservoir annexe. Il transporte la vapeur et l'eau chaude vers le réservoir annexe. Lorsque le moteur s'arrête et que l'eau de refroidissement refroidit, la pression dans le réservoir d'eau de refroidissement baisse et devient négative. La soupape du bouchon de refroidissement s'ouvre alors pour aspirer de l'eau dans le réservoir annexe. Cela réduit la consommation d'eau de refroidissement.
●Pompe à eau douce	Cette pompe centrifuge fait circuler l'eau douce de refroidissement dans le moteur. Elle est entraînée par la courroie de distribution.
●Pompe à eau de mer	Cette pompe à roue mobile en caoutchouc est entraînée par des engrenages. Ne la faites pas tourner sans eau de mer pour ne pas endommager la roue mobile.
●Refroidisseur d'huile	Cet échangeur de chaleur refroidit l'huile du moteur avec de l'eau de mer.
●Turbocompresseur	Dispositif d'admission d'air pressurisé : la turbine à gaz d'échappement est mue par les gaz d'échappement et cette énergie est utilisée pour faire tourner le ventilateur. Cela pressurise l'air d'admission à envoyer vers les cylindres.
●Refroidisseur intermédiaire	Cet échangeur de chaleur refroidit l'air d'admission pressurisé du turbocompresseur avec de l'eau de mer
●Zinc anti-corrosion	La partie métallique du système de refroidissement à eau de mer est sujette à la corrosion électrique. Le zinc anti-corrosion est appliqué dans le refroidisseur d'huile, le refroidisseur intermédiaire, etc. pour éviter cela. Avec le temps, le zinc anti-corrosion est lui-même attaqué par la corrosion électrique, de sorte qu'il faut le remplacer régulièrement avant qu'il soit complètement consommé afin de garantir la bonne protection de la partie métallique du système de refroidissement à eau de mer.
●Plaque signalétique	Des plaques signalétiques sont disposées sur le moteur, dont elles indiquent le modèle, le numéro de série et autres données.
●Démarreur	Démarreur alimenté par la batterie.
●Alternateur	Mû par courroie, il génère de l'électricité et charge la batterie.

2.5 Eléments de commande

Les éléments de commande comprennent le tableau de bord et la poignée de commande à distance qui sont connectés par les fils et les câbles aux leviers de commande pour assurer la commande à distance.

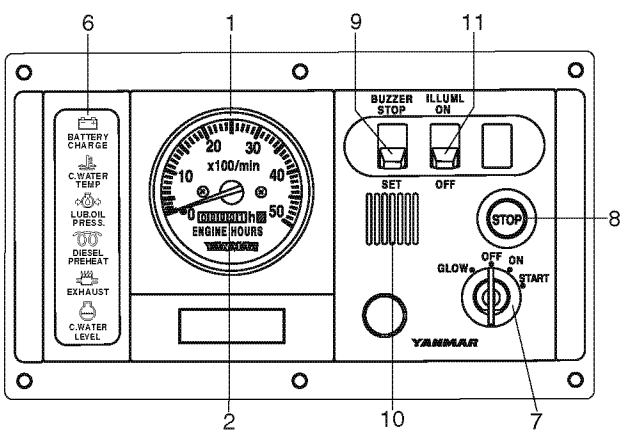
2.5.1 Tableau de bord

Le tableau de bord comprend les indicateurs et dispositifs d'alarme suivant (accessoires en option) :

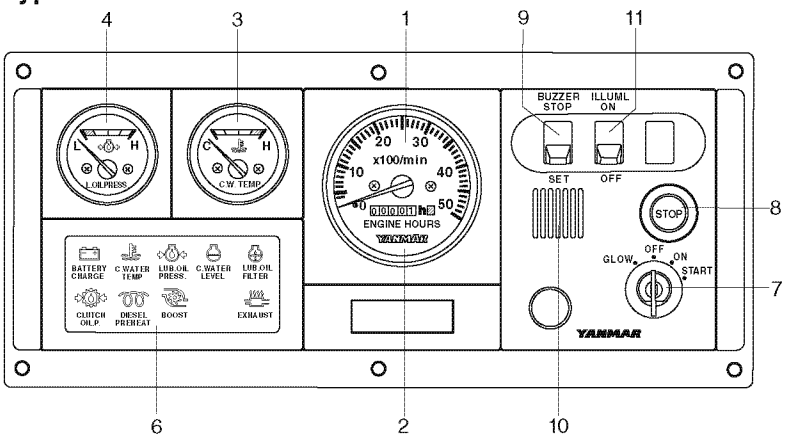
●Oui, —Non

N°	Modèle		Nouveau type B	Nouveau type C	Nouveau type D
7	Tableau de commutateurs	Commutateur à clé (démarreur)	●	●	●
8		Commutateur d'arrêt du moteur	●	●	●
10		Sonnerie d'alarme	●	●	●
9		Commutateur d'arrêt de la sonnerie d'alarme	●	●	●
11		Commutateur d'éclairage des cadrans	●	●	●
6	Colonne de témoins d'alarme	Batterie déchargée	●	●	●
		Température d'eau de refroidissement trop élevée	●	●	●
		Pression d'huile de lubrification trop basse (moteur)	●	●	●
		Niveau d'eau de refroidissement	●	●	●
		Echappement	●	●	●
		Pression d'admission d'air	—	●	●
1	Tachymètre	Tachymètre avec horamètre	●	●	●
4	Misuratore ausiliario	Cadran de pression d'huile de lubrification	—	●	●
3		Cadran de température d'eau de refroidissement	—	●	●
5		Cadran de pression d'admission d'air (turbocompresseur)	—	—	●
12	Horloge	Horloge à quartz	● (option)	● (option)	●

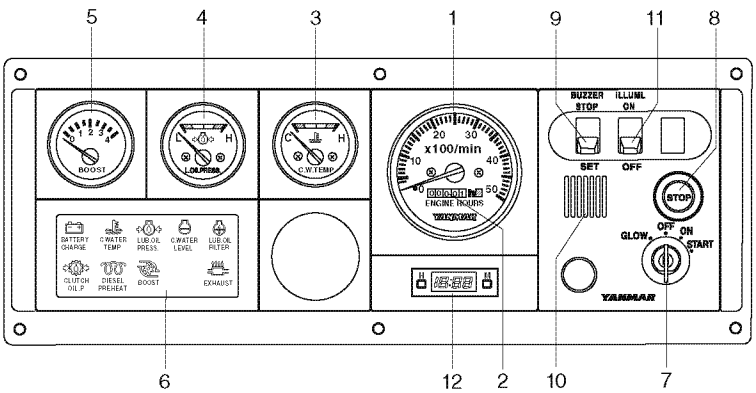
• Nouveau type B



• Nouveau type C



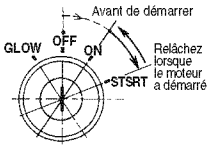
• Nouveau type D



• Commutateurs (d'alarme) et émetteurs (de mesure) (reliés au moteur)

			6LYA-STP	6LY2A-STP
Commutateurs	Batterie déchargée		○	○
	Température d'eau de refroidissement trop élevée		○	○
	Pression d'huile de lubrification trop basse		○	○
	Niveau d'eau de refroidissement		X	△
	Echappement (débit d'eau de mer de refroidissement)		X	△
	Pression d'admission d'air		X	△
Émetteurs	Tachymètre		○	○
	Température d'eau de refroidissement		△	△
	Pression d'huile de lubrification		△	△
	Pression d'admission d'air		△	△
	Température d'eau de refroidissement	Pour deux stations	△	△
	Pression d'huile de lubrification		△	△
○ : Standard △: Option X : Non disponible				

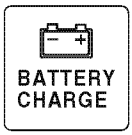
(1) Indicateurs et autres dispositifs

Indicateurs et autres dispositifs	Fonctions
Commutateur de démarrage  	**OFF:** La clé du commutateur peut être insérée ou retirée. L'alimentation est entièrement coupée. **ON:** Pour faire tourner le moteur. Les indicateurs et les dispositifs d'alarme sont sous-tension. **START:** Pour faire démarrer le moteur. Lorsque vous relâchez la clé après le démarrage, le commutateur se met automatiquement sur ON. **GLOW:** Pour le réchauffeur d'air (option)
	(Note) • Le moteur ne peut pas être arrêté avec le démarreur
Commutateur d'arrêt du moteur	Appuyez sur le bouton pour arrêter le moteur en coupant l'alimentation en carburant. Maintenez le bouton d'arrêt enfoncé jusqu'à ce que le moteur soit à l'arrêt complet.
Sonnerie d'alarme	La sonnerie retentit si une anomalie se produit. Voir explication dans la section (2).
Témoins d'avertissement	Les témoins s'allument si une anomalie se produit. Voir explication dans la sélection (2).
Commutateur d'arrêt de la sonnerie	Ce commutateur sert à arrêter la sonnerie provisoirement. N'éteignez pas la sonnerie sauf pour analyser une anomalie.
Commutateur d'éclairage	Commutateur pour éclairer le tableau de bord.
Horamètre	Le nombre total d'heures de fonctionnement s'affiche dans la fenêtre sous le tachymètre. Reportez-vous à la section indiquant l'intervalle d'inspection standard.
Misuratore di pressione dell'olio lubrificante	L'aiguille indique la pression d'huile du moteur.
Cadran de température d'eau de refroidissement	L'aiguille indique la température de l'eau douce de refroidissement du moteur.
Cadran de pression d'admission d'air	L'aiguille indique la pression d'admission d'air(du turbocompresseur).
Témoin de chauffage pour le réchauffeur d'air 	Le témoin s'allume lorsque le réchauffeur d'air chauffe pour faire démarrer le moteur facilement par temps froid (voir 3.3.2(3)). (Ce témoin est situé dans la colonne des témoins d'avertissement)

(2) Fonctions des dispositifs d'alarme (sonnerie et témoins d'alarme)

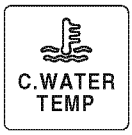
1) La sonnerie d'alarme retentit lorsqu'une lampe d'avertissement quelconque (sauf le témoin de charge) s'allume.

2) Les témoins d'avertissement s'allument lorsque les capteurs (commutateurs) détectent une anomalie pendant que le moteur tourne. Les témoins d'avertissement de la colonne d'affichage du tableau de bord sont normalement éteints; ils s'allument comme suit lorsqu'une anomalie se produit :

① 

Témoin de charge

Ce témoin s'allume en cas de problème de charge. La sonnerie d'alarme ne retentit pas. Vérifiez que la courroie de l'alternateur n'est pas cassée.

② 

Témoin d'avertissement de température de l'eau de refroidissement

Ce témoin s'allume lorsque l'eau de refroidissement devient trop chaude. Contrôlez le niveau d'eau dans le réservoir annexe et dans le réservoir d'eau de refroidissement, ainsi que le volume d'eau de mer de refroidissement rejeté.

③

Témoin d'avertissement de pression de l'huile de lubrification

Ce témoin s'allume lorsque la pression de l'huile de lubrification du moteur chute. Contrôlez le niveau d'huile du moteur.

④

Témoin d'avertissement de niveau de l'eau de refroidissement

Ce témoin s'allume lorsque le niveau de l'eau de refroidissement dans le réservoir d'eau de refroidissement tombe au-dessous du niveau normal. Contrôlez le niveau d'eau dans le réservoir d'eau de refroidissement

⑤

Echappement : témoin d'avertissement de sortie d'eau de mer de refroidissement

Ce témoin s'allume lorsque le débit d'eau de mer de refroidissement devient trop faible. Vérifiez que le système de refroidissement à eau de mer n'est pas colmaté.

⑥

Témoin d'avertissement de pression d'admission d'air

Ce témoin s'allume lorsque la pression d'admission d'air (du turbocompresseur) augmente anormalement.

(3) Fonctions des dispositifs d'avertissement

Lorsque le commutateur à clé est activé, les dispositifs d'alarme fonctionnent de la manière suivante :

1) Lorsque la clé est positionnée sur ON :

①La sonnerie d'avertissement retentit.

②Les témoins BATTERY CHARGE, LUB. OIL PRESS. et EXHAUST s'allument.

(Note) Lorsque la sonnerie et les témoins d'avertissement réagissent comme indiqué ci-dessus, tout est normal.

2) Lorsque le commutateur à clé est positionné sur START pour démarrer le moteur puis remis sur ON une fois que le moteur a démarré :

①La sonnerie d'avertissement s'arrête.

②Tous les témoins d'avertissement s'éteignent. Une fois que le moteur a démarré, vérifiez toujours les dispositifs d'alarme. En cas d'anomalie, contactez votre fournisseur.

Fonctions des dispositifs d'alarme		
Commutateur à clé	Avant le démarrage OFF(Eteint) ---> ON	Après le démarrage START ---> ON
Sonnerie d'alarme	**Allumé**	**Eteint**
Témoins d'alarme		
Témoin de charge	**Allumé**	**Eteint**
Température de l'eau de refroidissement	**Eteint**	**Eteint**
Pression d'huile du moteur	**Allumé**	**Eteint**
Niveau d'eau de refroidissement	**Eteint**	**Eteint**
Echappement	**Allumé**	**Eteint**
Pression d'admission d'air	**Eteint**	**Eteint**

2.5.2 Poignée de commande à distance

Utilisez la poignée de commande à distance située dans le cockpit pour faire avancer ou reculer le bateau et contrôler la vitesse.

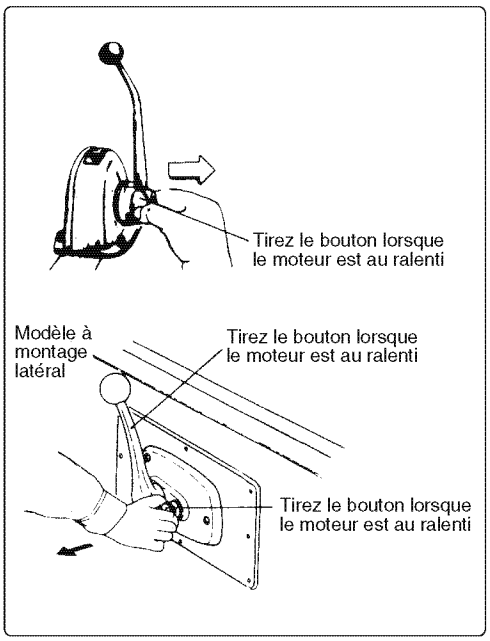
- **Utilisation de la poignée de commande à distance à levier unique (option)**

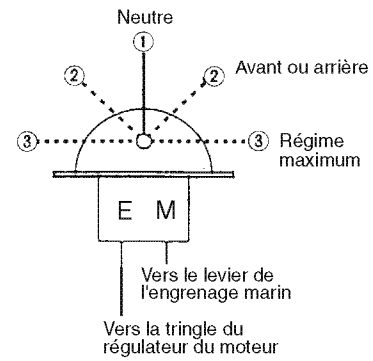
①: Le levier de l'engrenage marin est en position neutre.

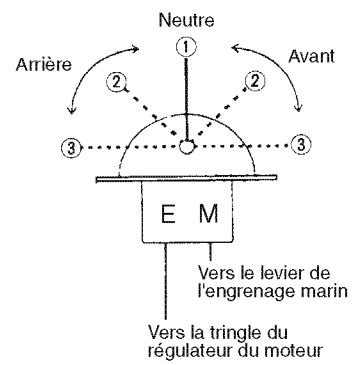
②: Le levier de l'engrenage marin est en marche avant ou arrière.

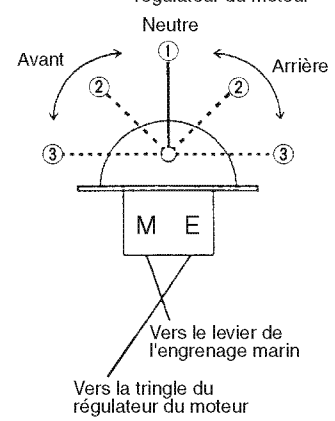
③: Position de régime maximum du moteur.

②–③: Position d'accélération.


Tirez le bouton lorsque le moteur est au ralenti
Modèle à montage latéral
Tirez le bouton lorsque le moteur est au ralenti
Tirez le bouton lorsque le moteur est au ralenti







3. UTILISATION DU MOTEUR

3.1 Carburant, huile de lubrification et eau de refroidissement

3.1.1 Carburant

[NOTA]

L'utilisation de carburants non recommandés dans le présent manuel d'utilisation peut réduire les performances du moteur et endommager certains éléments.

(1) Sélection du carburant

Utilisez les qualités de gazole suivantes pour obtenir des performances optimales :

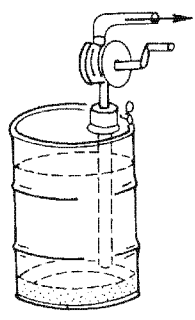
ISO8217 DMA, BS2869 A1 ou A2

Carburants équivalents à la norme japonaise JIS. N° K2204-2

Le taux de cétane doit être égal à 45 ou plus

(2) Manipulation du carburant

1) L'eau et les impuretés présentes dans le carburant peuvent provoquer des dysfonctionnements.
   Utilisez des récipients dont l'intérieur est propre pour stocker le carburant. Stockez les récipients à l'abri de la pluie et de la poussière.
2) Avant de faire le plein, laissez le récipient reposer quelques heures pour que l'eau et les impuretés se déposent au fond. Pompez uniquement le carburant propre.
3) Utilisez uniquement du carburant doté d'un taux de cétane supérieur à 45.
4) Lorsque vous faites le plein d'un nouveau bateau pour la première fois, n'oubliez pas de pomper tout le carburant du réservoir et de vérifier que le nouveau carburant ne contient pas d'impuretés.



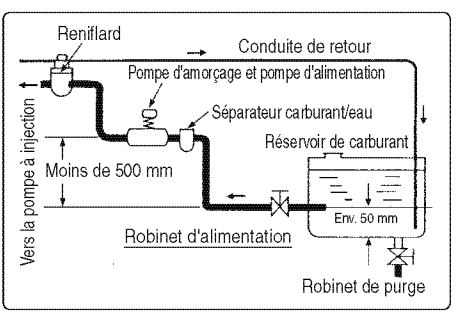
Pompez uniquement la moitié supérieure du récipient et laissez la boue accumulée au fond.

(3) Conduite de carburant

Installez la conduite entre le réservoir de carburant et la pompe à injection du moteur comme indiqué sur la figure ci-contre.

N'oubliez pas d'installer un robinet de purge au fond du réservoir de carburant pour éliminer l'eau et les impuretés.

Installez un séparateur carburant/eau (option) et un filtre à carburant au milieu de la conduite de carburant.



3.1.2 Huile de lubrification

[NOTA]

L'utilisation d'huiles de lubrification non spécifiées dans ce manuel d'utilisation peut provoquer le grippage ou l'usure prématurée des pièces internes et raccourcir la durée de vie du moteur.

(1) Sélection de l'huile de lubrification du moteur

Utilisez l'huile de lubrification suivante :

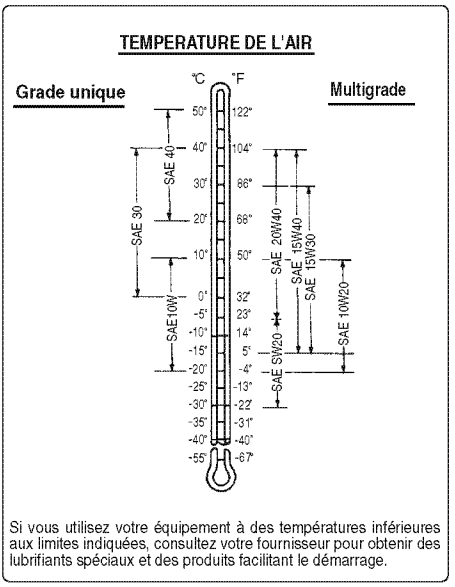
- **Classification API ..... CD, CF-4, CI-4**
- **Viscosité SAE.....15W40**

(2) Sélection de l'huile pour l'engrenage marin

- Yanmar KMH6A, KMH6A1... Viscosité SAE 30
  Suivez les instructions données pour les autres types d'engrenage marin.

(3) Manipulation de l'huile de lubrification

1) Lors de la manipulation et du stockage de l'huile de lubrification, veillez à ce qu'elle reste exempte d'eau et d'impuretés. Nettoyez autour de l'ouverture avant de refaire le plein.
2) Si vous mélangez plusieurs marques d'huile, la qualité de la lubrification peut se détériorer. Pour éviter cela, ne mélangez pas les huiles de lubrification.



Si vous utilisez votre équipement à des températures inférieures aux limites indiquées, consultez votre fournisseur pour obtenir des lubrifiants spéciaux et des produits facilitant le démarrage.

3) L'huile de lubrification subit une dégénérescence naturelle avec le temps même si le moteur n'est pas utilisé.
   L'huile de lubrification doit être remplacée à intervalles réguliers, que le moteur soit utilisé ou non.

3.1.3 Eau de refroidissement

[NOTA]

N'oubliez pas d'ajouter de l'antigel à l'eau douce de refroidissement.
En saison froide, l'antigel est particulièrement important.
Sans antigel, les performances de refroidissement diminuent à cause du tartre et de la rouille dans la conduite d'eau de refroidissement. Sans antigel, l'eau de refroidissement peut geler et se dilater, brisant différentes pièces.

(1) Manipulation de l'eau de refroidissement

1) Choisissez un antigel qui n'ait pas d'effets néfaste sur les matériaux (fonte, aluminium, cuivre, etc.) du système d'eau douce de refroidissement du moteur.
   Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.
2) Respectez strictement la proportion d'antigel dans l'eau douce indiquée par le fabricant de l'antigel.
3) Remplacez régulièrement l'eau de refroidissement, conformément au plan de maintenance indiqué dans le présent manuel d'utilisation.
4) Eliminez régulièrement le tartre du système de refroidissement, conformément aux instructions données dans le présent manuel d'utilisation.
5) Respectez strictement la proportion d'antigel dans l'eau douce indiquée par le fabricant de l'antigel. Si le taux d'antigel n'est pas bon, les performances de refroidissement risquent de chuter et le moteur peut chauffer.
6) Ne mélangez pas plusieurs types (marques) d'antigel, les réactions chimiques pouvant rendre l'antigel inefficace et endommager le moteur.

[NOTA]

Un taux excessif d'antigel a également pour effet de réduire le refroidissement du moteur.

Respectez les proportions spécifiées par le fabricant de l'antigel pour votre plage de température.

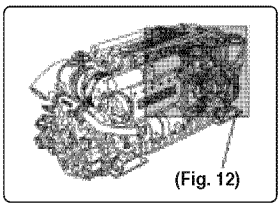
3.2 Avant la mise en service

Préparez la mise en service selon les procédures suivantes :

3.2.1 Alimentation en carburant et purge de l'air du système d'alimentation en carburant

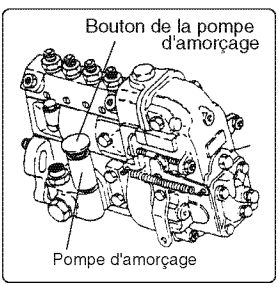
⚠ DANGER

• L'essence prend feu!
Avant de remplir le réservoir, vérifiez encore une fois que vous utilisez le bon carburant.
• Si vous renversez du carburant, nettoyez-le complètement.


(Fig. 12)

(1) Alimentation en carburant

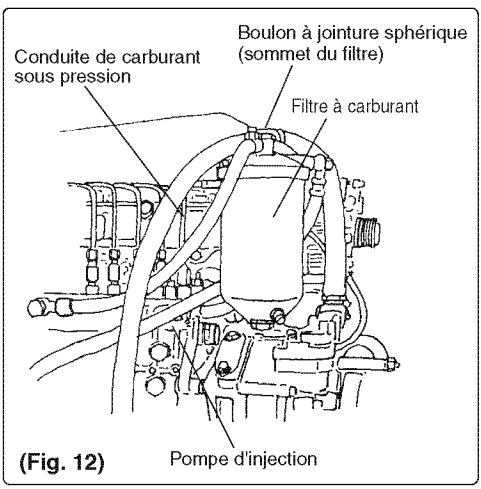
1) Avant de faire le plein de carburant, rincez le réservoir et les éléments du système d'alimentation avec du kérosène ou du gazole propre.
2) Remplissez le réservoir avec du carburant ne contenant ni eau ni impuretés.



(2) Purge de l'air du système d'alimentation en carburant

Purgez l'air du système d'alimentation en appliquant la procédure suivante. S'il y a de l'air dans le système d'alimentation, la pompe à injection ne peut pas fonctionner.

1) Ouvrez le robinet situé sur la conduite d'alimentation en carburant et desserrez le boulon de purge d'air situé au sommet du séparateur eau/carburant (option) en faisant 2 ou 3 tours avec une clé. Lorsque du carburant sans bulles sort, resserrez le boulon de purge d'air.
2) Débloquez le bouton de la pompe d'amorçage en le tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et appuyez plusieurs fois sur le bouton avec la main pour faire affluer le carburant vers le filtre à carburant.
3) Desserrez le boulon à jointure sphérique situé au sommet du filtre à carburant et faites couler le carburant jusqu'à ce que du carburant sans bulles s'écoule, puis resserrez le boulon à jointure sphérique.
4) Appuyez sur le bouton de la pompe d'amorçage et tournez-le dans le sens des aiguilles d'une montre pour le bloquer.


Conduite de carburant sous pression
Boulon à jointure sphérique (sommet du filtre)
Filtre à carburant
Pompe d'injection
(Fig. 12)

3.2.2 Alimentation en huile de lubrification pour moteur

1) Enlevez le bouchon et faites le plein d'huile de lubrification.
2) Remplissez d'huile de lubrification jusqu'à la limite maximale indiquée sur la jauge à huile. Pour vérifier le niveau d'huile, insérez la jauge à fond.
   Contenance d'huile de lubrification :

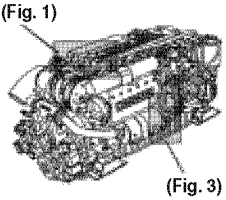
   total 20,0 ℓ

   (carter d'huile : 16,4 ℓ)
3) Resserrez le bouchon de remplissage à fond.

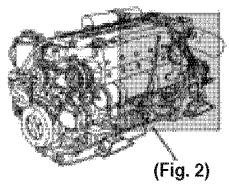
[NOTA]

Ne remplissez pas trop.
Un remplissage excessif peut provoquer des fuites d'huile par le reniflard et provoquer des pannes de moteur.

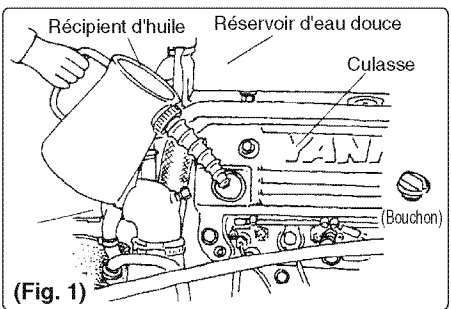
(Fig. 1)



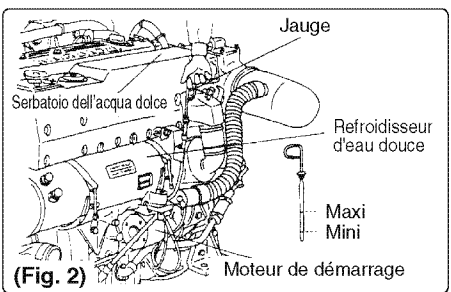
(Fig. 3)



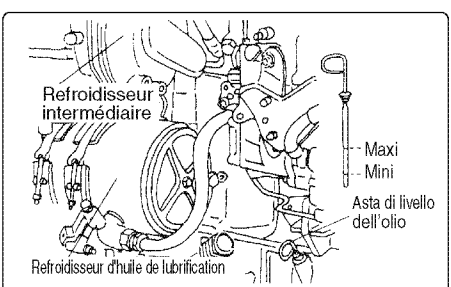
(Fig. 2)



(Fig. 1)



(Fig. 2)



(Fig. 3)

3.2.3 Alimentation en huile de lubrification de l'engrenage marin

(pour modèles Yanmar KMH6A et KMH6A1)

1) Enlevez le bouchon de remplissage et remplissez l'engrenage marin d'huile de lubrification.
2) Faites le plein d'huile de lubrification jusqu'à la limite maximale de la jauge. Pour vérifier le niveau d'huile, insérez la jauge à fond.

   Contenance d'huile de lubrification : total : 4,0 ℓ
3) Resserrez le bouchon de remplissage à fond.

3.2.4 Alimentation en eau de refroidissement

Faites le plein d'eau de refroidissement en appliquant la procédure suivante. N'oubliez pas d'ajouter de l'antigel à l'eau douce.

1) Fermez les robinets de purge d'eau (fermez les robinets de purge de la conduite d'eau douce et de la conduite d'eau de mer).

Nombre de robinets de purge

Conduite d'eau douce	Conduite d'eau de mer
2	4

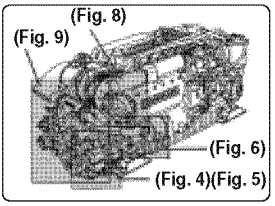
(Note) Les robinets de purge d'eau sont ouverts avant que le moteur quitte l'usine.

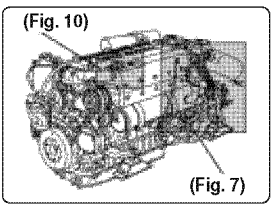
2) Enlevez le bouchon du réservoir d'eau douce. (Faites 1/3 de tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre)

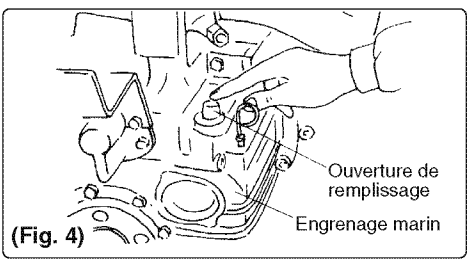
3) Versez doucement l'eau de refroidissement dans le réservoir d'eau douce pour ne pas faire de bulles. Remplissez jusqu'à ce que l'eau déborde par l'ouverture de remplissage.

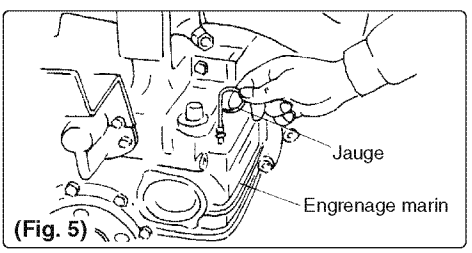
4) Après avoir fait le plein d'eau de refroidissement, resserrez fermement le bouchon. S'il n'est pas bien serré, les fuites d'eau peuvent provoquer des problèmes.
   Pour fermer, alignez l'ergot situé à l'arrière du bouchon avec l'encoche de l'orifice et tournez le bouchon de 1/3 de tour.

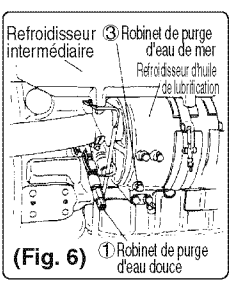
5) Enlevez le bouchon du réservoir annexe, faites le plein d'eau et resserrez le bouchon.

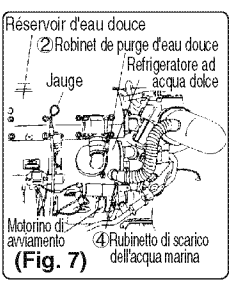


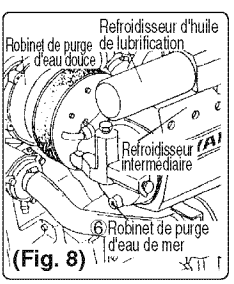


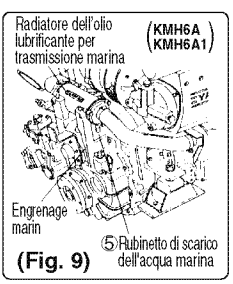




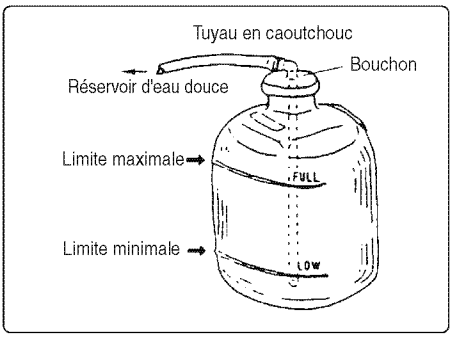


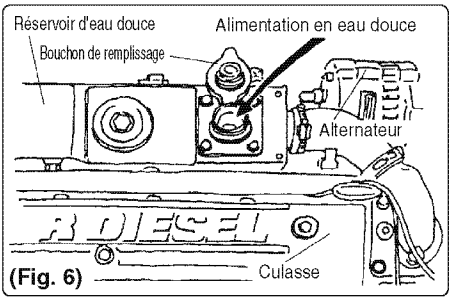






6) Controllare la tubazione flessibile in gomma che collega il serbatoio ausiliario con il serbatoio dell'acpua fresca. Se la tubazione flessible non è a tenuta stagna, un'ingente quantità dí acqua di raffreddamento andrà sprecata.





(Fig. 6)

⚠ DANGER

Si le bouchon n'est pas bien serré, des émissions de vapeur ou des éclaboussures d'eau chaude risquent de vous brûler.

3.2.5 Démarrage après un stockage de longue durée ou d'un moteur neuf

Si le moteur n'a pas fonctionné pendant longtemps, l'huile de lubrification a disparu entre les pièces mobiles. Si vous l'utilisez tel quel, le moteur risque d'être endommagé.

Si vous faites démarrer le moteur pour la première fois ou après un stockage de longue durée, vous devez d'abord le lancer sans le faire démarrer pour répartir l'huile de lubrification, en appliquant la procédure suivante :

1) Ouvrez le robinet Kingston (option)
2) Ouvrez la vanne du réservoir de carburant
3) Mettez la poignée de commande à distance de l'engrenage marin en position neutre
4) Ouvrez le commutateur de la batterie (fourniture locale)
5) Maintenez le bouton STOP enfoncé
   Ne lâchez pas le bouton STOP pendant le lancement. Si vous le lâchez, le moteur démarrera.
6) Insérez la clé dans le démarreur et mettez-la en position ON. La sonnerie d'alarme retentit et les témoins d'alarme s'allument. Ceci est normal.

   (Voir 2.5.1(3).)

   Note : Les témoins C. WATER TEMP, C. WATER LEVEL et BOOST ne s'allument pas.
7) Mettez la clé en position START et maintenez-la pendant 5 secondes. Le moteur ne doit pas démarrer (lancement)
   Cela répartit l'huile sur les pièces lubrifiées.
8) Lâchez le bouton STOP. Tournez la clé pour faire démarrer le moteur. Lâchez la clé lorsque le moteur a démarré. La sonnerie d'alarme doit s'arrêter et les témoins d'alarme s'éteindre. Augmentez progressivement le régime du moteur et vérifiez qu'il n'y a pas de sons anormaux. Vérifiez également que la sortie d'eau de mer de refroidissement est suffisante et que la couleur des gaz d'échappement est normale.
   Lorsque vous augmentez le régime du moteur, la quantité d'eau de refroidissement refoulée doit augmenter.

3.2.6 Contrôle des niveaux d'huile de lubrification et d'eau de refroidissement et remplissage

Après avoir fait le plein pour la première fois d'huile de lubrification du moteur ou de l'engrenage marin ou d'eau douce, ou après avoir remplacé ces produits, effectuez un essai de fonctionnement du moteur pendant environ 5 minutes et vérifiez le niveau d'huile de lubrification et d'eau. L'essai de fonctionnement répartit l'huile de lubrification et l'eau de refroidissement sur les pièces du moteur, de sorte que leur niveau diminue. Vérifiez le plein d'huile et d'eau si nécessaire.

1) Remplissage d'huile de lubrification du moteur (voir 3.2 2.)
2) Remplissage d'huile de lubrification de l'engrenage marin (pour les modèles Yanmar KMH6A et KMH6A1) (voir 3.2.3.)
3) Remplissage d'eau douce (voir 3.2.4.)

3.3 Comment utiliser le moteur

⚠ AVERTISSEMENT

- **Pour éviter de vous empoisonner avec les gaz d'échappement, assurez-vous que la salle des machines est bien ventilée. Installez des fenêtres, des évents ou des ventilateurs.**

- **Ne touchez pas les pièces mobiles du moteur lorsqu'il fonctionne, et veillez à ne pas laisser vos vêtements se faire happer. Si les poulies avant, une courroie, l'arbre de l'hélice vous touchent ou happent vos vêtements, vous risquez de vous blesser grièvement. Vérifiez qu'aucun outil, chiffon, etc. ne traîne sur ou à proximité du moteur**

⚠ ATTENTION

- **Le moteur est très chaud lorsqu'il fonctionne et immédiatement après son arrêt, en particulier au niveau du turbocompresseur, du réservoir d'eau douce, du tuyau d'échappement et de la conduite de carburant sous haute pression. Ne vous brûlez pas!**
  Ne touchez jamais ces pièces, ni directement ni avec vos vêtements.

3.3.1 Inspection avant le démarrage

N'oubliez pas de contrôler les points suivants chaque jour, avant de faire démarrer le moteur :

(1) Contrôles visuels

Contrôlez les points suivants :

1) Fuites d'huile de lubrification du moteur
2) Fuites de carburant du système d'alimentation en carburant
3) Fuites d'eau du système d'eau de refroidissement
4) Pièces endommagées
5) Boulons desserrés ou perdus

En cas de problème, n'utilisez plus le moteur avant de l'avoir fait entièrement réparé.

(2) Contrôle et plein de carburant

Vérifiez le niveau de carburant dans le réservoir de carburant et refaites le plein avec le carburant recommandé si nécessaire (voir 3.2.1)

(3) Contrôle et plein d'huile de lubrification du moteur

1) Vérifiez le niveau d'huile de lubrification du moteur avec la jauge.
2) Si le niveau d'huile est trop bas, refaites le plein avec l'huile de lubrification recommandée, par l'ouverture de remplissage de la culasse. Remplissez d'huile de lubrification jusqu'au repère situé en haut de la jauge. (Voir 3.2.2)

(4) Contrôle et plein d'huile de lubrification de l'engrenage marin (pour les modèles Yanmar KMH6A et KMH6A1)

1) Vérifiez le niveau d'huile de lubrification de l'engrenage marin avec la jauge.
2) Si le niveau d'huile est trop bas, refaites le plein avec l'huile de lubrification recommandée, par l'ouverture de remplissage.
   Remplissez d'huile jusqu'au repère situé en haut de la jauge. (Ver 3.2.3)

Reportez-vous au manuel d'utilisation fourni pour les engrenages marins autres que les modèles **KMH6A** et **KMH6A1**.

(5) Contrôle et plein d'eau douce de refroidissement

Vérifiez le niveau d'eau douce avant de faire démarrer le moteur, tant qu'il est froid.

Le fait de contrôler le niveau d'eau lorsque le moteur est encore chaud est dangereux; de plus, le niveau d'eau de refroidissement est erroné à cause de la dilatation thermique.

Contrôlez et refaites le plein d'eau douce régulièrement uniquement dans le réservoir annexe. N'enlevez pas le bouchon de remplissage du réservoir d'eau douce lorsque le moteur tourne.

1) Vérifiez que le niveau d'eau douce de refroidissement se trouve entre les repères maximums et minimums figurant sur le côté du réservoir annexe.
2) Si le niveau d'eau est en dessous du repère minimum, enlevez le bouchon du réservoir annexe et remplissez d'eau douce.
3) In caso di fuoriuscita d'acqua dal serbatoio ausiliario, aprire il tappo del serbatoio dell'acqua dolce e riempire fino a quando l'acqua non trabocchi dal bocchettone. (Vedere 3.2.4.)

[NOTA]

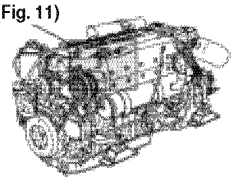
N'enlevez pas le bouchon de remplissage pendant que le moteur tourne ou immédiatement après son arrêt. De la vapeur et de l'eau chaude risquent de gicler. Pour enlever le bouchon, attendez que le moteur ait refroidi, puis enroulez un chiffon autour du bouchon et desserrez-le doucement. Après l'inspection, resserrez fermement le bouchon de remplissage.

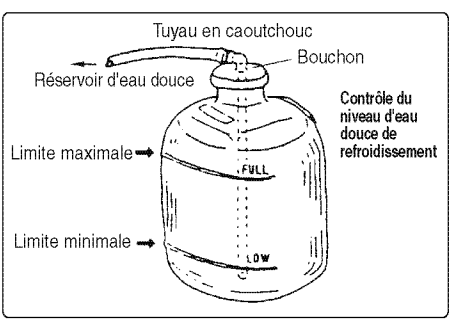
⚠ DANGER

N'enlevez pas le bouchon de remplissage pendant que le moteur tourne ou immédiatement après son arrêt.

De la vapeur et de l'eau chaude risquent de gicler. Pour enlever le bouchon, attendez que le moteur ait refroidi, puis enroulez un chiffon autour du bouchon et desserrez-le doucement. Après l'inspection, resserrez fermement le bouchon de remplissage.

(Fig. 11)





Note : Le niveau de l'eau monte dans le réservoir annexe lorsque le moteur tourne. Cela est normal. Lorsque le moteur s'arrête, la température de l'eau de refroidissement diminue et l'eau en excès dans le réservoir annexe revient vers le réservoir d'eau douce.

(6) Contrôle de la poignée de commande à distance

N'oubliez pas de vérifier que la poignée de commande à distance bouge en douceur avant de l'utiliser. Si elle est difficile à manier, lubrifiez les joints du câble de commande à distance, ainsi que les paliers du levier. (Voir 4.3.4(3) et (4))

[NOTA]

Si la course du câble de commande à distance ne convient pas du côté de l'engrenage marin, il peut être impossible d'avancer ou de reculer et l'embrayage (de l'engrenage marin) peut patiner.

(7) Contrôle des dispositifs d'alarme

Lorsque vous manœuvrez le démarreur, vérifiez que les dispositifs d'alarme fonctionnent normalement. (Voir 2. 5. 1 (3))

(8) Préparation de réserves de carburant, d'huile de lubrification et d'eau douce de refroidissement

Préparez suffisamment de carburant pour la journée. Vous devez aussi avoir à bord une réserve d'urgence d'huile de lubrification et d'eau douce de refroidissement (suffisante pour au moins un plein).

3.3.2 Comment faire démarrer le moteur

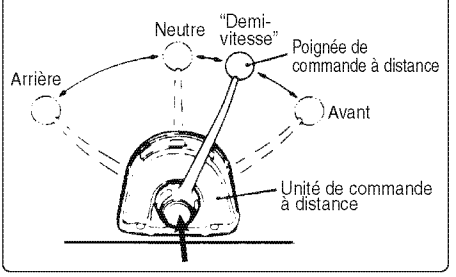
(1) Faites démarrer le moteur en appliquant la procédure suivante :

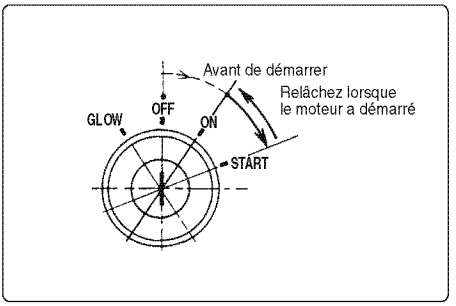
1) Ouvrez le robinet Kingston (option).
2) Ouvrez le robinet du réservoir de carburant (fourniture locale).
3) Tirez le bouton ---> de la poignée de commande à distance et poussez légèrement le levier vers l'avant.
4) Ouvrez le commutateur de la batterie.
5) Insérez la clé dans le démarreur et tournez-la sur **ON** : lorsque la sonnerie d'alarme retentit et que les témoins d'alarme s'allument, les dispositifs d'alarme sont dans leur état normal.
   (Voir 2.5.1(3).)
6) Positionnez la clé sur **START** pour faire démarrer le moteur.
   Lâchez la clé lorsque le moteur a démarré.
   La clé revient automatiquement sur **ON**. La sonnerie d'alarme doit s'arrêter et les témoins d'alarme doivent s'éteindre.

(2) Redémarrage après un échec

Avant de tourner à nouveau la clé du démarreur, assurez-vous que le moteur est à l'arrêt complet. Si vous redémarrez le moteur avant qu'il soit à l'arrêt, vous risquez d'endommager l'engrenage à pignons du moteur de démarrage.

[Poignée de commande à distance à levier unique]





[NOTA]

Ne maintenez pas le démarreur sur ON pendant plus de 15 secondes d'affilée. Si le moteur ne démarre pas la première fois, attendez environ 15 secondes avant d'essayer à nouveau. Une fois que le moteur a démarré, ne positionnez pas la clé sur OFF (elle reviendrait sur ON).

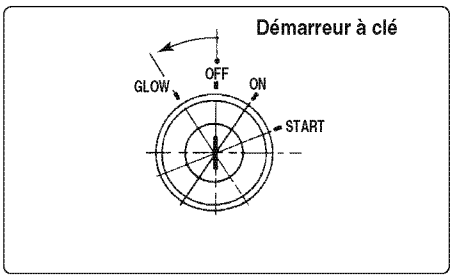
Les dispositifs d'alarme ne fonctionnent pas lorsque la clé est sur OFF.

(3) Démarrage du moteur par temps froid

Pour faire démarrer le moteur par temps froid (environ 0 °C ou moins), utilisez le réchauffeur d'air (option) pour faciliter le démarrage.

- Tournez la clé du démarreur de la position **OFF** à la position **GLOW**. Maintenez la clé en position **GLOW** pour activer le réchauffeur d'air pendant environ 15 secondes.
- Positionnez ensuite la clé du démarreur sur **START** pour faire démarrer le moteur.

Note: Si vous choisissez un moteur à réchauffeur d'air (option), nous vous recommandons de choisir aussi un tableau de bord doté d'un témoin de réchauffeur d'air (option)(nouveau type B, C ou D). Lorsque le réchauffeur d'air est chaud, le témoin s'allume pour vous indiquer que vous devez mettre la clé en position **START**.



[NOTA]

N'activez pas le réchauffeur d'air pendant plus de 20 secondes d'affilée. En l'activant plus longtemps, vous risqueriez de l'endommager.

(4) Lorsque le moteur a démarré

Une fois que le moteur a démarré, vérifiez les poins suivants avec le moteur à bas régime :

1) Vérifiez que les indicateurs et les dispositifs d'alarme du tableau de bord sont normaux.
2) Vérifiez qu'il n' y a pas de fuite d'eau ou d'huile du moteur.
3) Vérifiez que la couleur des gaz d'échappement, les vibrations du moteur et le bruit sont normaux.

[NOTA]

Le moteur risque de se gripper s'il tourne avec une sortie d'eau de mer de refroidissement trop faible ou si la charge est appliquée sans échauffement.

4) S'il n'y a pas de problème, faites tourner le moteur à bas régime le bateau étant toujours à l'arrêt (échauffement d'environ 5 minutes) pour répartir l'huile de lubrification sur toutes les parties du moteur.
5) Vérifiez que la sortie d'eau de mer de refroidissement est suffisante. Si la sortie d'eau de mer est trop faible, vous risquez de brûler la roue mobile de la pompe à eau de mer. Si la sortie d'eau de mer est trop faible, arrêtez le moteur immédiatement, identifiez la cause et réparez :
   - Le robinet Kingston est-il ouvert?
   - L'admission du robinet Kingston dans le fond de la coque est-elle colmatée?
   - Le tuyau d'aspiration d'eau de mer est-il cassé ou aspire-t-il de l'air à cause d'un joint desserré?

3.3.3 Embrayage

3.3.3.1 Poignée de commande à distance à levier unique (option)

Remettez le levier de commande en position neutre avant d'effectuer les opérations suivantes.

[NOTA]

Il ne faut pas accélérer ni décélérer brusquement, ni surcharger un moteur neuf pendant ces 50 premières heures d'utilisation.

(1) Ahead (Avant)

Poussez progressivement la poignée de commande sur "Ahead". En poussant progressivement la poignée, vous enclenchez l'embrayage et vous faites avancer le bateau.

(2) Astern (Arrière)

Poussez progressivement la poignée de commande sur "Astern". En poussant progressivement la poignée, vous enclenchez l'embrayage et vous faites reculer le bateau.

(3) Neutral (Neutre)

N'oubliez pas d'enclencher la poignée de l'engrenage marin sur ``Neutral".

[NOTA]

Le moteur peut avoir des problèmes s'il tourne longtemps en état de surcharge, la poignée de commande à distance poussée à fond (position de régime maximum du moteur), au-delà de son régime maximum autorisé.
Laissez le moteur à un régime inférieur d'environ 100 t/min au régime maximum autorisé.

3.3.4 Contrôle en cours de fonctionnement

Soyez toujours à l'affût des problèmes lorsque le moteur tourne.
Veillez particulièrement aux points suivants :

(1) La sortie de la conduite d'eau de mer est-elle suffisante?

Si la sortie est trop faible, arrêtez immédiatement le moteur, identifiez la cause et réparez.

(2) La couleur des gaz d'échappement est-elle normale?

Une fumée d'échappement noire permanente indique que le moteur est surchargé.
Cela raccourcit sa durée de vie; il faut donc l'éviter.

(3) Y a-t-il des vibrations ou des bruits anormaux?

Ne faites pas tourner le moteur à des vitesses produisant des vibrations trop importantes. Selon la structure de la coque, la résonance du moteur et de la coque peut croître brusquement à un régime donné, provoquant des vibrations importantes. Evitez de faire tourner le moteur à ce régime. Si vous entendez des bruits anormaux, arrêtez le moteur et examinez-le.

(4) La sonnerie d'alarme se déclenche en cours de fonctionnement.

Si la sonnerie d'alarme se déclenche pendant que le moteur tourne, réduisez immédiatement son régime, inspectez les témoins d'alarme et arrêtez le moteur pour réparer.

(5) Y a-t-il des fuites d'eau, d'huile ou de gaz, ou des boulons desserrés?

Inspectez régulièrement la salle des machines.

(6) Y a-t-il suffisamment de carburant dans le réservoir?

Faites le plein de carburant à l'avance pour éviter de tomber en panne en cours de route.

(7) Si vous faites tourner le moteur à bas régime pendant de longues périodes, emballez le moteur toutes les deux heures.

Comment emballer le moteur

Passez environ 5 fois de suite du haut au bas régime et réciproquement, sans charge et avec l'embrayage (engrenage marin) en position Neutral.
L'emballement du moteur élimine les dépôts de carbone dans les cylindres et à la pointe de la soupape d'injection.
Si vous n'emballez pas le moteur régulièrement, la fumée peut prendre une couleur malsaine et le moteur peut être moins performant.

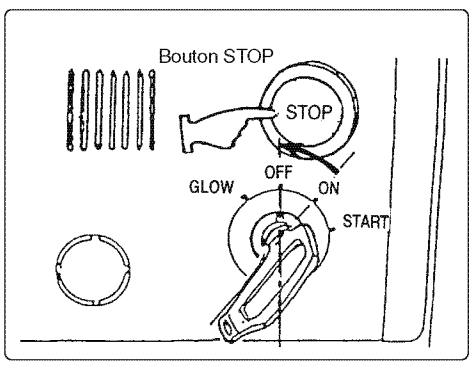
3.3.5 Arrêt du moteur

Arrêtez le moteur en appliquant la procédure suivante :

1) Mettez le levier de commande à distance au ralenti et la poignée en position NEUTRAL pour arrêter le bateau.
2) N'oubliez pas d'emballer le moteur avant de l'arrêter. (Voir 3.3.4.(7))
3) Laissez refroidir le moteur à bas régime (1000 t/min environ) pendant à peu près 5 minutes.

[NOTA]
Le fait d'arrêter le moteur brusquement à haut régime fait monter brusquement sa température, ce qui détériore l'huile de lubrification et provoque le grippage des pièces.

4) Maintenez le bouton STOP enfoncé jusqu'à ce que le moteur soit totalement arrêté. Si vous relâchez le bouton avant l'arrêt total du moteur, il peut redémarrer.
5) Mettez le démarreur sur OFF, enlevez la clé et mettez-la en lieu sûr.
6) Coupez le commutateur de la batterie.
7) Fermez le robinet du réservoir de carburant.
8) Fermez le robinet Kingston.



[NOTA]
N'oubliez pas de fermer le robinet Kingston; sinon, de l'eau peut entrer dans le bateau et le faire couler.

3.4 Stockage de longue durée

(1) Par temps froid ou avant de stocker le moteur pour une longue durée, n'oubliez pas de purger l'eau du système de refroidissement à eau de mer.

[NOTA]
S'il reste de l'eau à l'intérieur, elle peut geler et endommager des éléments du système de refroidissement (refroidisseur d'eau douce, refroidisseur d'huile de lubrification, pompe à eau de mer, etc.)

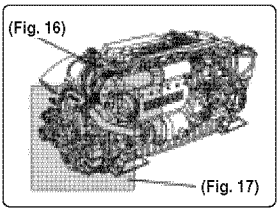
1) Desserrez les 6 vis retenant le capot latéral de la pompe à eau de mer ; démontez le capot et purger l'eau qui se trouve à l'intérieur.
2) Après avoir purgé l'eau, remontez le capot latéral de la pompe.
3) Ouvrez les robinets de purge d'eau de mer (3 positions comme indiqué sur les figures ci-contre) et purgez l'eau de mer.
   La figure 17 montre la position du robinet de purge d'eau de mer sur les modèles Yanmar KMH6A et KMH6A1. Pour de plus amples informations sur les modèles autres que Yanmar, reportez-vous au manuel d'utilisation de l'engrenage marin.
4) Fermez les robinets de purge après avoir purgé l'eau de mer.

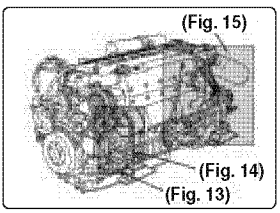
(2) N'oubliez pas de purger le système de refroidissement d'eau douce si vous n'avez pas ajouté d'antigel.

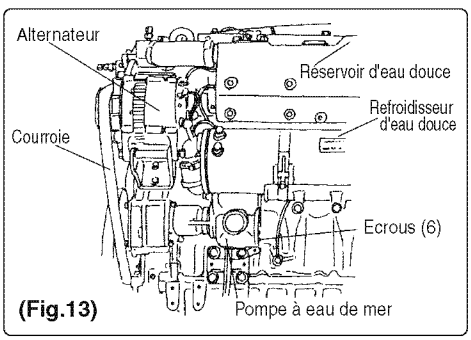
1) Ouvrez les robinets de purge d'eau douce (2 positions) et purgez l'eau douce.
2) Fermez les robinets de purge après avoir purgé l'eau douce.

[NOTA]
Si vous ne purgez pas l'eau, elle peut geler et endommager des éléments du système de refroidissement (réservoir d'eau douce, refroidisseur d'eau douce, bloc-cylindres, fonds de cylindre, etc.)

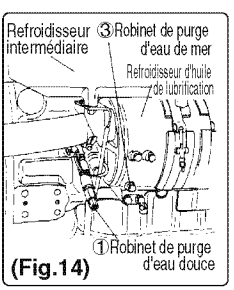
(3) Effectuez l'inspection périodique à venir avant de stocker le moteur.
   Essuyez toutes les traces de poussière et d'huile à l'extérieur du moteur.
   Nettoyez le moteur.
(4) Pour éviter la condensation à l'intérieur du réservoir de carburant, vidangez-le ou remplissez-le.

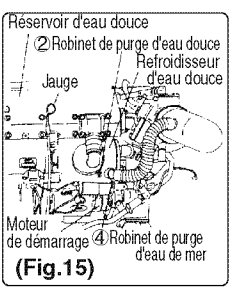




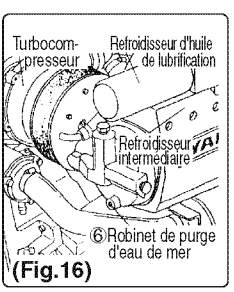


(Fig.13)

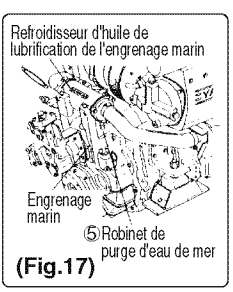

Refroidisseur intermédiaire
③Robinet de purge d'eau de mer
Refroidisseur d'huile de lubrification
①Robinet de purge d'eau douce
(Fig.14)



(Fig.15)



(Fig.16)



(Fig.17)

(5) Huilez et graissez la région dénudée et les joints du câble de commande à distance, ainsi que les paliers de la poignée de commande à distance..

(6) Couvrez le turbocompresseur, la conduite d'échappement, etc. avec des feuilles de vinyle et scellez-les pour éviter les entrées d'humidité.

(7) Enlevez toute l'eau qui se trouve dans la cale.
(Si vous découvrez une entrée d'eau dans la coque, il faut haler le bateau à sec pour le réparer.)

(8) Imperméabilisez la salle des moteurs pour éviter les entrées de pluie et d'eau de mer.

(9) Pendant un stockage de longue durée, chargez la batterie une fois par mois pour compenser la perte de charge.

(10) Lorsque vous utilisez le moteur après une longue période de stockage, utilisez la même procédure que pour faire démarrer un moteur neuf.

4. MAINTENANCE ET INSPECTIONS

4.1 Règles générales d'inspection

Effectuez des inspections périodiques pour votre sécurité :

Les fonctions des éléments du moteur se dégradent avec le temps et ses performances diminuent si vous n'effectuez pas d'inspections périodiques. Si vous ne prenez pas les mesures nécessaires, vous pouvez rencontrer des problèmes imprévus lorsque vous êtes en mer. Si vous n'effectuez pas d'inspection périodique, la consommation de carburant et d'huile peut devenir excessive et les gaz d'échappement et le bruit du moteur peuvent augmenter. Toute cela raccourcit la durée de vie du moteur. Les inspections quotidiennes et périodiques augmentent votre sécurité.

Inspectez le moteur avant de démarrer :

Prenez l'habitude d'inspecter le moteur chaque jour avant de démarrer.

Inspections périodiques à intervalles fixes :

Des inspections doivent être faites toutes les 50, 250 (ou 1 an), 500 (ou 2 ans), 1000 (ou 4 ans) et 2000 heures d'utilisation. Contrôlez l'horamètre et effectuez des inspections périodiques en appliquant les procédures décrites dans le présent manuel d'utilisation.

Utilisez des pièces d'origine :

Utilisez des consommables et des pièces de rechange d'origine.
L'utilisation d'autres pièces peut réduire les performances du moteur et raccourcir sa durée de vie.

Outils de réparation :

Préparez des outils de réparation à bord pour être prêt à réviser et à réparer le moteur et autres équipements.

Couple de serrage des écrous et des boulons :

Le serrage excessif des écrous ou des boulons peut les arracher ou endommager leurs filets. Le serrage insuffisant peut provoquer des fuites d'huile ou des problèmes dus au desserrage des boulons. Les écrous et les boulons doivent être serrés au couple approprié.
Les pièces importantes doivent être serrées avec une clé à cadran au couple approprié et dans le bon ordre. Consultez votre fournisseur ou votre distributeur si des réparations nécessitent de démonter de telles pièces.

Le couple de serrage des boulons et écrous standards est le suivant :

[NOTA]

●Appliquez le couple de serrage suivant aux boulons portant un "7" sur la tête.(classification de résistance JIS : 7T)

○Serrez les boulons ne portant pas de "7" à 60% de ce couple de serrage.
○Si les pièces à serrer sont en alliage d'aluminium, serrez les boulons à 80% de ce couple de serrage.

Dia. x pas du boulon mm		M6 x 1,0	M8 x 1,25	M10 x 1,5	M12 x 1,75	M14 x 1,5	M16 x 1,5
Couple de serrage	N·m (Kgf·m)	10,8±1,0 (1,1±0,1)	25,5±2,9 (2,6±0,3)	49,0±4,9 (5,0±0,5)	88,3±9,8 (9,0±1,0)	137±9,8 (14,0±1,0)	226±9,8 (23,0±1,0)

4.2 Inspection périodique

Les inspections quotidiennes et périodiques sont importantes pour conserver le moteur dans le meilleur état possible. Voici une liste des éléments à inspecter, avec indication de la périodicité des inspections.
Cette périodicité dépend des usages, des charges, des carburants et des huiles de lubrification utilisés et des conditions d'utilisation; elle est difficile à établir de manière absolue. Ceci n'est qu'une règle générale.

[NOTA]

Etablissez votre propre programme d'inspection périodique en fonction des conditions d'utilisation de votre moteur et inspectez chaque élément. Le fait de négliger l'inspection périodique peut occasionner des problèmes de moteur et raccourcir sa durée de vie. Les procédures d'inspection et d'entretien à partir de 2000 heures de fonctionnement nécessitent des connaissances et des techniques spécifiques.
Consultez votre fournisseur ou votre distributeur ou la succursale Yanmar de votre région.

Inspection et maintenance périodiques

● : Consultez votre fournisseur local
○ : Contrôler ◎ : Remplacer

Elément	Description	Périodicité						
		Quotidien	Toutes les 50 heures d'utilisation	Toutes les 250 heures d'utilisation (1 an)	Toutes les 500 heures d'utilisation (2 ans)	Toutes les 1000 heures d'utilisation (4 ans)	Toutes les 2000 heures d'utilisation	Page
Carburant	Contrôler le niveau de carburant	○						20
	Purger le réservoir		○					37
	Purger le filtre et le séparateur d'eau		○					37 39
	Remplacer l'élément de filtrage			◎				41
Huile de lubrification du moteur	Contrôler le niveau d'huile dans le carter, compléter si nécessaire	○						21
	Remplacer l'élément de filtrage		◎ (1ère fois)	◎				36
	Nettoyer le refroidisseur d'huile de lubrification						●	44
	Changer l'huile de lubrification — Côté moteur		◎ (1ère fois)	◎				36
Eau de refroidissement (côté eau de mer)	Contrôler la sortie d'eau de refroidissement	○						29
	Contrôler et remplacer la roue mobile					○	●	43
	Nettoyer le système d'eau de mer (refroidisseurs d'eau douce et d'huile de lubrification compris)					○	●	44
	Remplacer le zinc anti-corrosion			◎				42
Eau de refroidissement (côté eau douce)	Contrôler le niveau d'eau douce et compléter	○						26
	Changer l'eau douce			◎				43
	Nettoyer le système d'eau douce (réservoir de l'échangeur de chaleur compris)						●	44

Elément	Description	Périodicité						
		Quotidien	Toutes les 50 heures d'utilisation	Toutes les 250 heures d'utilisation (1 an)	Toutes les 500 heures d'utilisation (2 ans)	Toutes les 1000 heures d'utilisation (4 ans)	Toutes les 2000 heures d'utilisation	Page
Pompe et soupape d'injection de carburant	Régler la synchronisation de l'injection						●	45
	Réviser et contrôler la pompe d'alimentation en carburant						●	45
	Régler la pression d'injection et l'atomisation			● (1ère fois)		●		44
Fond de cylindre	Régler le jeu des soupapes d'admission et d'échappement			● (1ère fois)		●		44
	Chevauchement des soupapes d'admission et d'échappement						●	45
Contrôler et régler le câble de commande à distance		○		○				39 40
Equipement électrique	Contrôler les dispositifs d'alarme	○						14
	Contrôler le niveau d'électrolyte de la batterie		○					38
	Régler la tension de la courroie d'entraînement de l'alternateur (générateur)				○			43
Turbocompresseur	Nettoyer le ventilateur			○				40
Engrenage marin (engrenage marin Yanmar)	Contrôler et nettoyer le refroidisseur d'huile de lubrification						●	44
	Contrôler et nettoyer le filtre d'entrée d'huile de lubrification		○ (1ère fois)	○ (2ème fois)		○		37
	Contrôler les paliers, la plaque de friction et le siège						●	44
	Contrôler le niveau d'huile de lubrification	○						27
	Changer l'huile de lubrification		◎ (1ère fois)	◎ (2ème fois)		◎		27
Généralités	Contrôler les fuites d'eau de refroidissement, d'huile de lubrification, de carburant et de gaz d'échappement (coude de mélange compris)	○						28

4.3 Eléments à inspecter périodiquement

4.3.1 Inspection après les 50 premières heures de fonctionnement

(1) Remplacement de l'huile de lubrification du moteur et du filtre à huile (1ère fois)

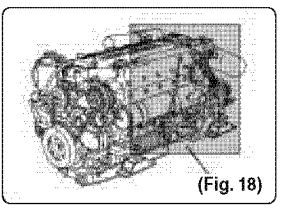
Au début de l'utilisation du moteur, l'huile est rapidement contaminée à cause de l'usure initiale des pièces internes. Il faut donc la changer rapidement.
Remplacez le filtre à huile en même temps.
Il est plus facile de purger l'huile de lubrification du moteur avant que celui-ci ait refroidi.

⚠ ATTENTION

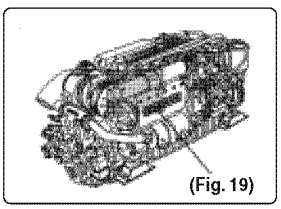
Faites attention aux éclaboussures si vous pompez l'huile de lubrification pendant qu'elle est encore chaude.

① Enlevez la jauge à huile et fixez le tuyau de la pompe de purge d'huile (option) sur le guide de la jauge.
② Préparez un récipient pour recueillir l'huile et pompez celle-ci avec la pompe de purge d'huile.
③ Démontez le filtre à huile avec la clé à filtre.
(Tournez dans le sens contraire des aiguilles d'une montre)
④ Nettoyez la surface d'installation du filtre.
⑤ Vissez le nouveau filtre à huile à la main sur la surface d'installation, puis resserrez d'environ 3/4 tours avec la clé à filtre.
(Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre)
⑥ Versez de l'huile de lubrification neuve jusqu'au niveau spécifié.
(Voir 3.2.2.)
Faites tourner le moteur pendant environ 5 minutes.
Vérifiez qu'il n'y a pas de fuite d'huile.
⑦ Attendez environ 10 minutes après avoir arrêté le moteur. Vérifiez à nouveau le niveau d'huile avec la jauge et rajoutez de l'huile jusqu'au niveau spécifié.

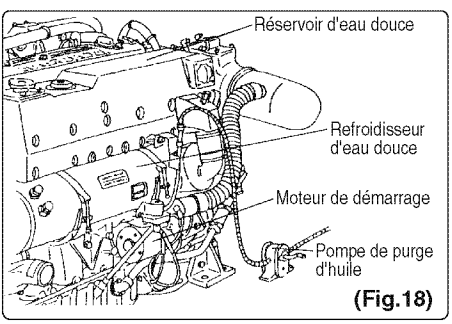
N° de pièce des filtres à huile Yanmar	
Full flow	119593-35100
By-pass	119593-35400



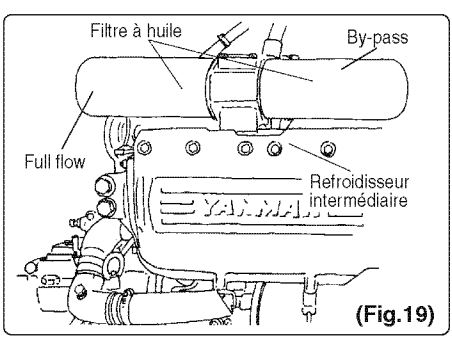
(Fig. 18)



(Fig. 19)



(Fig.18)



(Fig.19)

(2) Remplacement de l'huile de lubrification de l'engrenage marin et nettoyage du filtre (1ère fois)

Au début de l'utilisation du moteur, l'huile est rapidement contaminée à cause de l'usure initiale. Il faut donc la changer rapidement. Nettoyez le filtre à huile de l'embrayage en même temps.

①Enlevez le bouchon de remplissage, insérez le tuyau de la pompe de purge dans le fond de l'engrenage marin et pompez l'huile qui se trouve dans l'engrenage marin.

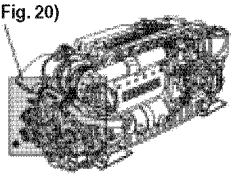
② Démontez le filtre situé dans le capot latéral, sortez-le et nettoyez-le avec du kérosène.

③ Lorsque vous remontez le filtre, fixez le capot latéral en appuyant sur le ressort en spirale. N'oubliez pas de placer la bague torique à l'intérieur du capot latéral.

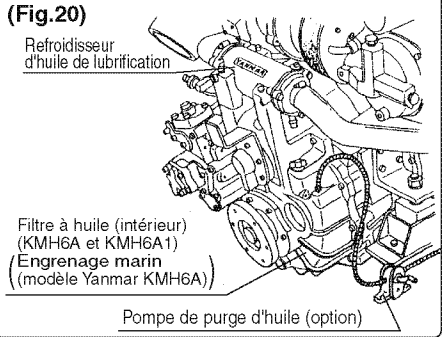
④ Versez l'huile de lubrification neuve jusqu'au niveau spécifié. (Voir 3. 2. 3.)

⑤ Faites tourner le moteur et vérifiez qu'il n'y a pas de fuite d'huile.

(Fig. 20)



(Fig.20)


Refroidisseur d'huile de lubrification
Filtre à huile (intérieur) (KMH6A et KMH6A1)
Engrenage marin (modèle Yanmar KMH6A)
Pompe de purge d'huile (option)

4.3.2 Inspection toutes les 50 heures

(1) Fermez le robinet de carburant.

Ouvrez le robinet de purge du réservoir de carburant et purgez l'eau et les impuretés qui se sont déposées au fond.

Recueillez l'eau et les impuretés dans un récipient. Purgez jusqu'à ce que du carburant exempt d'eau et d'impuretés s'écoule. Refermez alors le robinet de purge.

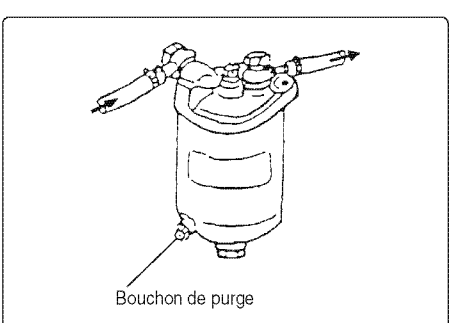
(2) Purge du séparateur carburant/eau (option)

① Fermez le robinet de carburant.

② Enlevez le bouchon de purge situé au fond du séparateur carburant/eau et purgez l'eau et les impuretés qui se trouvent à l'intérieur.

③ Après avoir purgé le séparateur carburant/eau, n'oubliez pas de purger l'air du système d'alimentation.

(Vedere 3.3.2 (3))



(3) Inspection de la batterie

⚠ AVERTISSEMENT

Incendies dus aux courts-circuits

Coupez toujours le commutateur de la batterie ou détachez le câble de terre (-) avant d'inspecter le système électrique. Le non-respect de cette précaution peut provoquer un court-circuit et un incendie.

Ventilation de la zone de la batterie

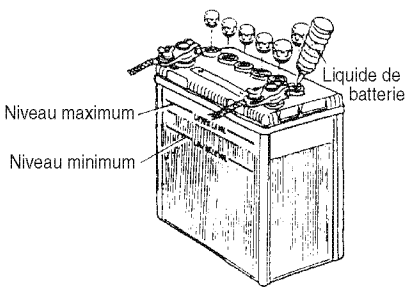
Assurez-vous que la zone autour de la batterie est bien ventilée et qu'il n'y a rien qui risque de provoquer un incendie. Lorsque le moteur tourne ou lorsque la batterie est en charge, cette dernière émet de l'hydrogène qui est facilement inflammable.

Liquide de la batterie

Le liquide de la batterie est de l'acide sulfurique dilué. Il peut vous aveugler si vous en recevez dans les yeux, ou vous brûler la peau. Veillez à ne pas recevoir de liquide sur vous. Rincez immédiatement à grande eau si vous en recevez.

- Contrôlez le niveau de liquide dans la batterie.
  Si le niveau de liquide est proche de la limite minimale, faites le plein de liquide de batterie (disponible dans le commerce) jusqu'à la limite maximale. Si vous continuez à utiliser la batterie avec un niveau de liquide insuffisant, vous réduisez sa durée de vie; de plus, la batterie peut chauffer et exploser.
- Le liquide à batterie tend à s'évaporer plus rapidement en été; il faut alors le contrôler plus souvent qu'il n'est indiqué.
- ISi le moteur tourne plus lentement que d'habitude et refuse de démarrer, rechargez la batterie.
- Si le moteur ne démarre toujours pas après avoir rechargé la batterie, remplacez-la.

Fourniture locale



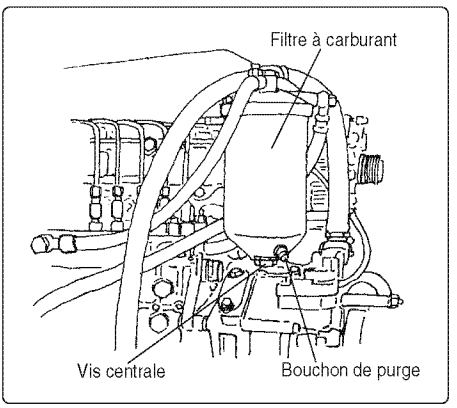
Respectez les instructions et précautions figurant dans le manuel du fabricant de batteries.

[NOTA]

La capacità della batteria e dell'alternatore consigliati servono unicamente per il normale funzionamento; se utilizzati per altri scopi (es. illuminazione all'interno della barca, ecc.), la capacità potrebbe rivelarsi insufficiente. Rivolgersi al rivenditore o al concessionario autorizzato Yanmar.

(4) Purge du filtre à carburant

1) Enlevez le bouchon de purge situé au fond du filtre à carburant et purgez l'eau et les impuretés qui se trouvent à l'intérieur.
2) Purgez ensuite l'air du système d'alimentation en carburant.
(Pour de plus amples détails, voir la section. 3. 2. 1 (2))



4.3.3 Inspection après les 250 premières heures

(1) Inspection et réglage du jeu des soupapes d'admission et d'échappement (1ère fois)

Cette inspection et ce réglage sont nécessaires pour corriger le chevauchement de l'ouverture et de la fermeture des soupapes d'admission et d'échappement qui a pu se produire à cause de l'usure initiale des pièces. Cette inspection nécessite des connaissances et des techniques spécifiques. Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

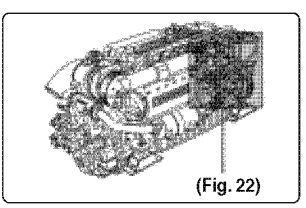
(2) Inspection et réglage des soupapes d'injection de carburant (1ère fois)

Cette inspection et ce réglage sont nécessaires pour obtenir une injection optimale garantissant les bonnes performances du moteur. Cette inspection nécessite des connaissances et des techniques spécifiques. Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

4.3.4 Inspection toutes les 250 heures (ou tous les ans)

(1) Remplacement de l'huile de lubrification de l'engrenage marin (2ème fois)

Changez l'huile de lubrification de l'engrenage marin et nettoyez le filtre pour la deuxième fois.

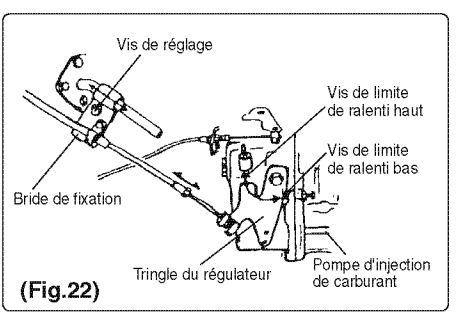

(Fig. 22)

(2) Remplacement de l'huile de lubrification du moteur et du filtre

Changez l'huile de lubrification du moteur toutes les 250 heures. Changez aussi le filtre à huile.
(Voir 4.3.1(1).)

(3) Réglage du câble de commande du régime du moteur (tringle du régulateur)

Vérifiez que le levier de commande de vitesse (tringle du régulateur) située sur le côté du moteur entre en contact de manière uniforme avec les butées de haut et bas régime lorsque la poignée de commande à distance est en position de haut régime (ralenti haut) ou de bas régime (ralenti bas).
S'il ne touche pas l'une des butées, réglez-le de la manière suivante (page suivante):


Vis de réglage
Vis de limite de ralenti haut
Vis de limite de ralenti bas
Bride de fixation
Tringle du régulateur
Pompe d'injection de carburant
(Fig.22)

① Enlevez la partie filetée et le pivot de connexion du câble de commande à distance de la tringle du régulateur. Réglez la course du câble en réglant la distance de fixation de la partie filetée.

② Desserrez la vis de réglage de la bride de fixation du câble de commande à distance et réglez la position de fixation du câble.
(Cependant, la course du câble de commande à distance doit être réglée comme indiqué au point ① ci-dessus.)

(4) Réglage du câble de commande à distance de l'engrenage marin

① Vérifiez que le levier d'embrayage situé sur le côté de l'engrenage marin est en position neutre lorsque la poignée de commande à distance est sur **NEUTRAL (NEUTRE)**.

② Si la position du levier d'embrayage n'est pas correcte, desserrez la vis de réglage de la bride de fixation du câble et réglez la position du câble.

③ Contrôlez le levier d'embrayage sur
▲ FWD (Avant)
▼ REV (Arrière)
et vérifiez qu'il est correctement aligné.

④ Faites les réglages nécessaires en utilisant la position **NEUTRAL (NEUTRE)** comme point central.

⑤ Vérifiez que le câble de commande est solidement fixé sur le levier d'embrayage.
Pour les autres modèles, reportez-vous au manuel d'utilisation de votre engrenage marin.

(5) Nettoyage du ventilateur du turbocompresseur

Si le ventilateur du turbocompresseur est sale, il ralentit et le moteur perd de sa puissance.

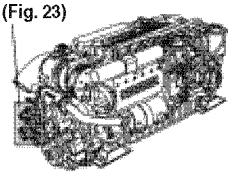
① Préparez du produit de nettoyage, de l'eau douce et un petit récipient.

② Démontez le filtre de l'admission d'air du turbocompresseur.

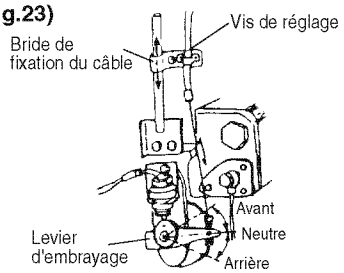
③ Versez lentement à peu près 50 cm3 de produit de nettoyage dans l'admission d'air toutes les 10 secondes environ, le moteur tournant sans charge (2500 à 3000 t/min)

④ Attendez environ 3 minutes, puis versez à peu près 50 cm3 d'eau douce de la même manière dans l'admission d'air toutes les 10 secondes environ.

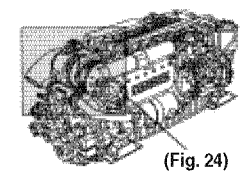
(Fig. 23)



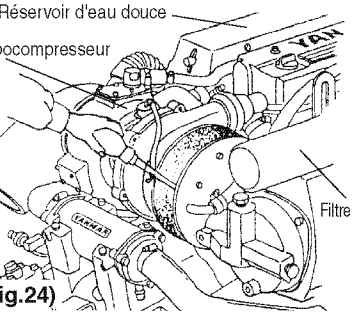
(Fig.23)



Réglage du câble de commande à distance de l'engrenage marin (KMH6A et KMH6A1)



(Fig. 24)



(Fig.24)

⑤ Laissez tourner le moteur sous charge pendant environ 10 minutes pour sécher le turbocompresseur et vérifiez que le moteur a retrouvé sa puissance.
S'il n'y a pas d'amélioration, répétez la procédure de nettoyage ci-dessus 3 ou 4 fois.
S'il n'y a toujours pas d'amélioration, consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

⑥ Nettoyez le filtre avec du détergent, faites-le sécher et remontez-le sur l'admission d'air du ventilateur.
Si le filtre est endommagé, remplacez-le.

Produit de nettoyage (4 ℓ)	
N° de pièce Yanmar	974500-00400

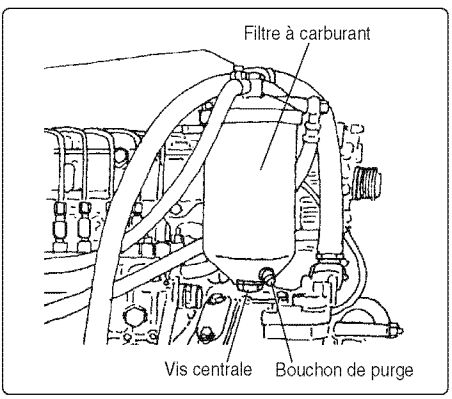
[NOTA]
Ne versez pas une grande quantité de produit de nettoyage ou d'eau douce d'un seul coup. Cela peut endommager le ventilateur et donner des coups de bélier.

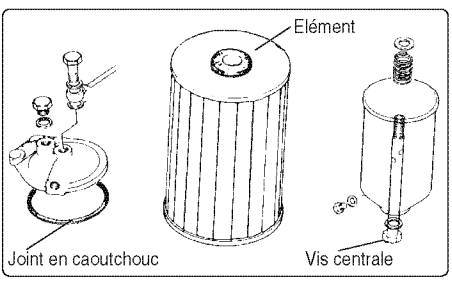
(6) Remplacement de l'élément de filtrage du carburant

Remplacez périodiquement l'élément de filtrage avant qu'il soit colmaté et que le débit de carburant soit réduit.
① Fermez le robinet de carburant du réservoir.
② Enlevez le bouchon de purge et purgez le carburant contenu dans le filtre (placez un récipient sous la purge pour recueillir le carburant).
③ Desserrez la vis centrale du filtre, enlevez l'enveloppe inférieure et remplacez l'élément.
④ Purgez l'air du système d'alimentation en carburant.

(Voir 3.2.1 (2))

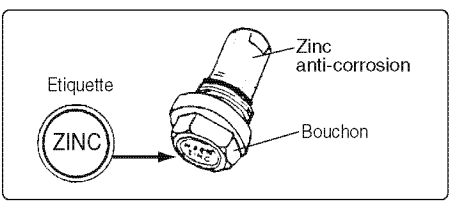
Elément de filtrage du carburant	
N° de pièce Yanmar	41650-550810





(7) Inspection et remplacement du zinc anti-corrosion

Le délai de remplacement du zinc anti-corrosion varie selon les caractéristiques de l'eau de mer et les conditions d'utilisation.
Inspectez régulièrement le zinc et enlevez la partie corrodée en surface.
Remplacez le zinc anti-corrosion lorsqu'il a diminué de plus de moitié. Si l'on néglige de remplacer le zinc et que le moteur continue à tourner avec une faible quantité de zinc anti-corrosion, le système de refroidissement à eau de mer se corrode et il en résulte des fuites d'eau ou des ruptures de pièces



L'étiquette représentée sur cette figure est collée sur les bouchons qui sont revêtus de zinc anti-corrosion.

N'oubliez pas de fermer le robinet Kingston avant de démonter le bouchon pour remplacer le zinc anti-corrosion.

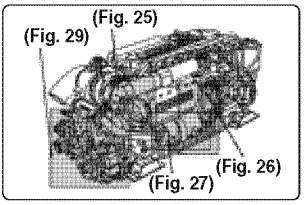
<Note>

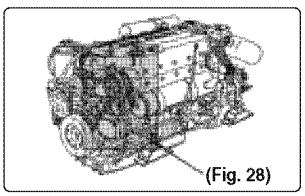
La figure 29 montre la position de l'engrenage marin Yanmar (modèle KMH6A).

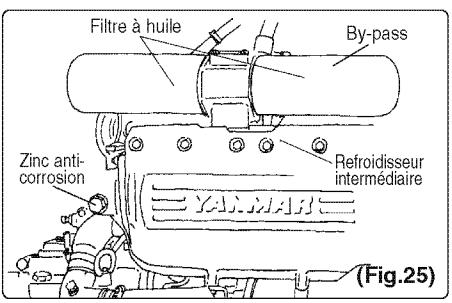
Pour de plus amples informations sur les modèles autres que Yanmar, reportez-vous au manuel d'utilisation de l'engrenage marin.

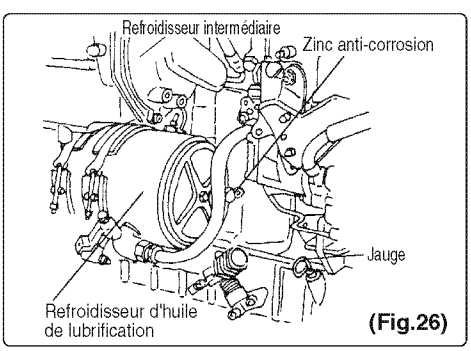
Emplacement du zinc	N° de pièce Yanmar	Nombre
Refroidisseur intermédiaire	119574-18790	1
Refroidisseur d'huile de lubrification de l'engrenage marin	27210-200370 (KMH6A uniquement)	1
Refroidisseur d'huile de lubrification du moteur	119574-44150	2
Refroidisseur d'eau douce	119574-44150	2

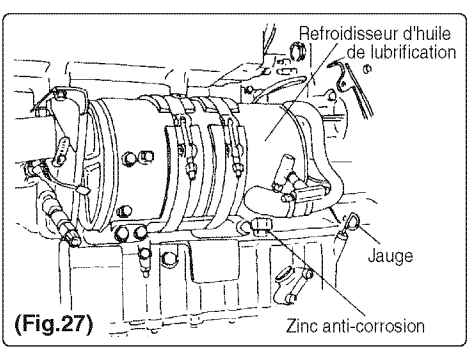
L'engrenage marin KMH6A est sans zinc.

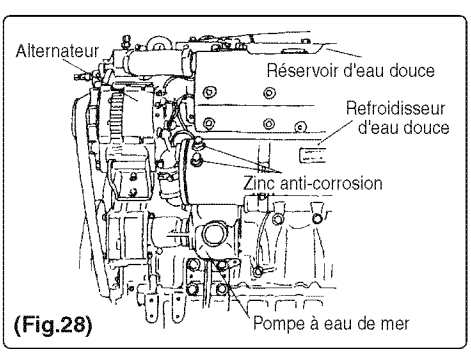


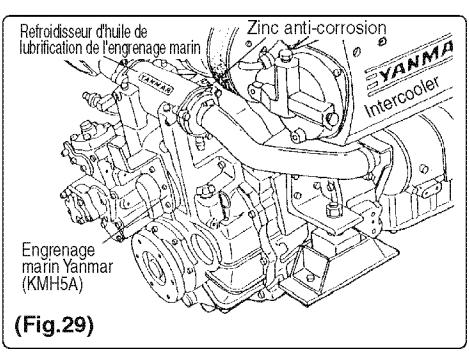












(8) Remplacement de l'eau douce de refroidissement

L'efficacité du refroidissement diminue lorsque l'eau de refroidissement est contaminée par la rouille et le tartre. Même si de l'antigel est ajouté, il faut remplacer régulièrement l'eau de refroidissement car les propriétés de cet additif se détériorent.

Pour vidanger l'eau de refroidissement, ouvrez les robinets d'eau de refroidissement (deux positions) comme indiqué dans la section 3.4(2).

Pour refaire le plein d'eau de refroidissement, voir 3.2.4.

4.3.5 Inspection toutes les 500 heures (ou tous les 2 ans)

(1) Inspection de la tension de la courroie de l'alternateur

Lorsque la tension de la courroie diminue, elle glisse, ce qui empêche l'alternateur de générer de l'énergie, la pompe à eau de refroidissement ne fonctionne plus et le moteur chauffe.

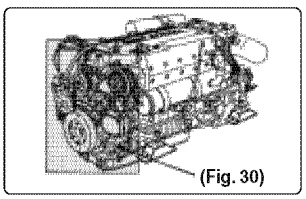
Si la courroie est trop tendue, elle risque de vieillir prématurément et les paliers de l'alternateur et de la pompe à eau de refroidissement risquent d'être endommagés.

① Appuyez avec le pouce au milieu de la courroie pour vérifier la tension. La flèche formée par la courroie doit être d'environ 8 à 10 mm.

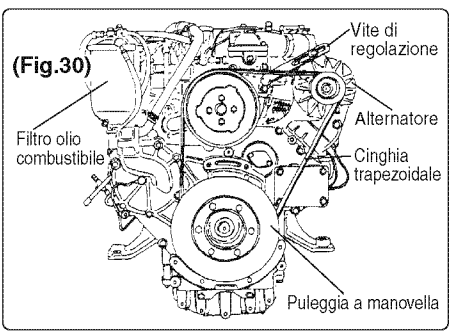
② Pour régler la tension de la courroie, desserrez la vis de réglage et déplacez l'alternateur.

③ Veillez à ne pas tacher la courroie avec de l'huile.

Si elle est tachée d'huile, elle risque de se distendre et de glisser. Remplacez la courroie si elle est endommagée.



(Fig. 30)



Cinghia trapezoidale.	
N. di parte Yanmar	119593-42280

4.3.6 Inspection toutes les 1000 heures (ou tous les 4 ans)

(1) Inspection des éléments internes de la pompe à eau de mer

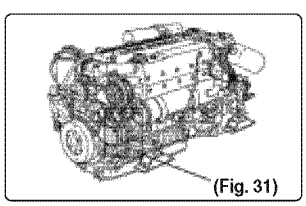
L'efficacité de la sortie de la pompe à eau de mer diminue en fonction de l'utilisation.

La pompe à eau de mer doit être inspectée régulièrement. Si le volume de la sortie d'eau de mer a diminué, appliquez la procédure suivante : (s'il faut désassembler la pompe à eau de mer, consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.)

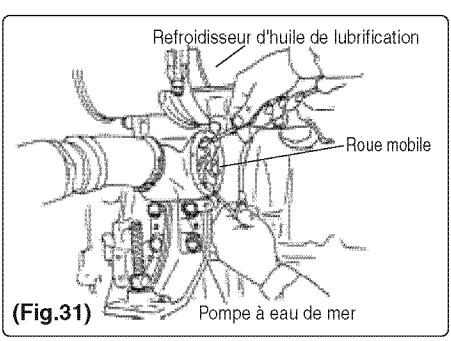
① Desserrez les vis du capot latéral et enlevez celui-ci (6 vis de montage)

② Eclairez l'intérieur de la pompe à eau de mer avec une lampe torche et inspectez celle-ci.

③ Si vous constatez les dommages suivants, il faut désassembler et réparer la pompe :



(Fig. 31)

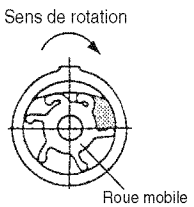


1) Fissures ou perte de la roue mobile; pailles ou usure excessive des pointes ou des faces latérales de la roue mobile.
Note: Il faut remplacer régulièrement la roue mobile (toutes les 2000 heures).
2) Dommages sur la plaque d'usure

④Si les pièces internes sont en bon état, insérez le joint torique dans la rainure et remontez le capot latéral.
Si vous constatez une fuite d'eau continue de la conduite de purge d'eau située sous la pompe à eau de mer lorsque le moteur tourne, il faut désassembler et réparer la pompe (remplacer le joint de graissage).

[NOTA]

La pompe à eau de mer tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, mais les pales de la roue mobile doivent être orientées dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Lors du remontage, veillez à orienter correctement les pales de la roue mobile comme indiqué sur la figure ci-contre. Si vous faites tourner le moteur à la main, ne le faites jamais tourner à l'envers.
La roue mobile se tordrait et serait endommagée.



(2) Inspection et réglage du jeu des soupapes d'admission et d'échappement

Ces opérations sont nécessaires pour corriger le chevauchement de l'ouverture et de la fermeture des soupapes d'admission et d'échappement.
Elles nécessitent des connaissances et des techniques spécifiques. Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

(3) Inspection et réglage des soupapes d'injection de carburant

Ces opérations sont nécessaires pour obtenir une injection optimale du carburant afin de garantir le bon fonctionnement du moteur. Elles nécessitent des connaissances et des techniques spécifiques.
Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

(4) Remplacement de l'huile de l'engrenage marin et nettoyage du filtre

4.3.7 Inspection toutes les 2000 heures

(1) Nettoyage du système d'eau de refroidissement et inspection et réglage des pièces

De la rouille et du tartre se déposent à la longue dans les systèmes de refroidissement à eau de mer et à eau douce.
Cela réduit l'efficacité du refroidissement; c'est pourquoi il est nécessaire de nettoyer et d'entretenir les pièces suivantes en plus de remplacer l'eau de refroidissement.
La contamination interne du refroidisseur d'huile de lubrification du moteur réduit l'efficacité de refroidissement et accélère le vieillissement du refroidisseur d'huile de lubrification.
Les tâches d'entretien ci-dessus nécessitent des connaissances spécifiques.
Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

Eléments importants du système d'eau de refroidissement :

Pompe à eau de mer, refroidisseur d'huile de lubrification du moteur, refroidisseur intermédiaire, pompe à eau douce, refroidisseur d'eau douce, thermostat, etc.

(2) Chevauchement des soupapes d'admission et d'échappement

Réglage nécessaire pour conserver un bon contact entre les soupapes et leur siège.
Cette opération de maintenance nécessite des connaissances spécifiques.
Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

(3) Inspection et réglage de la synchronisation de l'injection de carburant

Il faut régler la synchronisation de l'injection de carburant pour assurer la performance optimale du moteur.
Cette opération de maintenance nécessite des connaissances spécifiques.
Consultez votre fournisseur ou votre distributeur Yanmar.

5. DEPANNAGE

Panne	Cause probable	Mesure	Voir
●La sonnerie d'alarme retentit et des témoins s'allument lorsque le moteur tourne	**[NOTA]** **Mettez immédiatement le moteur à bas régime, vérifiez le témoin qui s'est allumé et arrêtez le moteur pour l'inspecter. Si vous ne détectez aucune anomalie et qu'il n'y a pas de problème de fonctionnement, rentrez au port le plus lentement possible et faites réparer.**		
○0 Le témoin de pression d'huile du moteur s'allume	Niveau d'huile insuffisant; filtre à huile colmaté.	Contrôlez le niveau d'huile, refaites le plein, remplacez Remplacez le filtre à huile Remplacez l'huile du moteur	3.2.2 4.3.1(1) 4.3.1(1)
○Le témoin d'alarme de pression de l'huile de lubrification de l'engrenage marin s'allume (le cas échéant)	Niveau d'huile de l'engrenage marin insuffisant	Contrôlez le niveau d'huile et refaites le plein	3.2.3
○Le témoin de température d'eau douce s'allume	Niveau trop bas dans le refroidisseur d'eau douce. Sortie d'eau de mer de refroidissement insuffisante Contamination dans le système de refroidissement	Vérifiez le niveau d'eau de refroidissement, refaites le plein, système colmaté, de l'air a pénétré dans le système Faites réparer	4.3.4(1)
○Le témoin d'alarme de carburant s'allume (le cas échéant)	Niveau trop bas dans le réservoir de carburant.	Refaites le plein	3.2.1
●Les dispositifs d'alarme sont défectueux. Lorsque le démarreur est sur ON :	**[NOTA]** **Ne faites pas tourner le moteur sans avoir fait réparer les dispositifs d'alarme. La panne évoluerait et il pourrait en résulter des problèmes graves**		
○La sonnerie d'alarme ne retentit pas	Circuit coupé ou sonnerie défectueuse.	Faites réparer	2.5
○Des témoins d'alarme ne s'allument pas : -Eng. L.O. Press et Exhaust.	**Note : Altre spie non si illuminano quando l'interruttore è su ON. Si illuminano solo in caso di anomalia.**		
○Le témoin de charge ne s'allume pas	Circuit coupé ou témoin grillé.	Faites réparer	
Lorsque la clé est revenue de START sur ON après le démarrage du moteur : ○La sonnerie continue à retentir			
○Un des témoins ne s'éteint pas	Court-circuit (si le témoin s'éteint) Capteur défectueux Faites réparer. Faites réparer.	Faites réparer Faites réparer	

Panne	Cause probable	Mesure	Voir
○Le témoin de charge ne s'éteint pas lorsque le moteur tourne	Courroie cassée ou détendue. Batterie défectueuse. L'alternateur ne produit pas d'électricité.	Remplacez la courroie; réglez la tension Contrôlez le niveau de liquide, gravité spécifique; remplacez. Faites réparer	4.3.5(1) 4.3.2(3)
●Pannes de démarrage			
○Le démarreur fonctionne mais le moteur ne démarre pas	Pas de carburant Carburant inapproprié Problème d'injection. Fuites de compression d'une soupape d'admission ou d'échappement	Refaites le plein de carburant; purgez l'air. Utilisez le carburant recommandé Faites réparer	3.2.1(1) 3.1.1
○Le démarreur ne fonctionne pas ou tourne lentement (le moteur peut être tourné à la main)	Commutateur de sécurité neutre enclenché. Charge de la batterie insuffisante. Problème de contact des cosses. Commutateur de sécurité défectueux. Commutateur de démarrage défectueux Puissance de la batterie insuffisante à cause d'un autre usage.	Mettez l'embrayage sur Neutral. Contrôlez le niveau du liquide; rechargez; remplacez. Enlevez la rouille des cosses; resserrez. Faites réparer. Faites réparer. Consultez votre fournisseur.	3.3.2(1) 4.3.2(3)
○Le moteur ne peut pas être tourné à la main	Pièces internes grippées ou cassées.	Faites réparer.	
●Couleur malsaine des gaz d'échappement			
○Fumée noire	Charge excessive Ventilateur du turbocompresseur contaminé. Carburant inapproprié. Défaut de soupape d'injection Jeu de soupape d'admission/échappement excessif	Inspectez le système de l'hélice Nettoyez le ventilateur. Utilisez le carburant recommandé Faites réparer.	 3.1.1
○Fumée blanche	Carburant inapproprié Défaut de soupape d'injection Décalage d'injection Combustion de l'huile de lubrification; consommation excessive	Utilisez le carburant recommandé Faites réparer. Faites réparer. Faites réparer.	3.1.1

6. Schémas du système

6.1 Schéma des conduites

(Voir annexe A au dos de ce manuel)

1 Trop-plein de carburant
2 Filtre à carburant
3 Pompe à huile
4 Pompe d'alimentation en carburant
5 Admission de carburant
6 Du réservoir de carburant
7 Pompe d'injection
8 Soupape de régulateur de pression d'huile
9 Refroidisseur d'huile de lubrification du moteur
10 Filtre à huile de lubrification (Full)
11 Filtre à huile de lubrification (By-pass)
12 Soupape de sécurité
13 Retour du réchauffeur à eau chaude
14 Commutateur de température d'eau
15 Pompe à eau douce de refroidissement
16 Retour du réchauffeur à eau chaude
17 Thermostat
18 Emetteur de température de l'eau (Optional)
19 Pompe à eau de mer de refroidissement
20 Admission d'eau de mer de refroidissement
21 Refroidisseur intermédiaire
22 Vers le réchauffeur à eau chaude
23 Refroidisseur d'huile de lubrification de l'engrenage marin (KMH6A et KMH6A1)
24 Coude de mélange (option)
25 Sortie d'eau de mer de refroidissement
26 Palier principal
27 Palier d'arbre à cames
28 Filtre d'entrée d'huile
29 Bus de refroidissement de piston
30 Refroidisseur d'eau douce
31 Collecteur d'échappement
32 Balancier de renvoi
33 Buse d' injection de carburant

6.2 Schéma de câblage

(Voir annexe B au dos de ce manuel)

Code de couleurs

R	Rouge
B	Noir
W	Blanc
Y	Jaune
L	Bleu
G	Vert
O	Orange
Lg	Vert clair
Lb	Bleu clair
Br	Marron
P	Rose
Gr	Gris
Pu	Mauve

0-1 (1) Tableau de bord du nouveau type B
0-2 (2) Tableau de bord du nouveau type C
0-3 (3) Tableau de bord du nouveau type D
1 Tachymètre avec horamètre
2 Sonnerie
3 Arrêt de la sonnerie
4 Eclairage
5 Fusible
6 Commutateur d'arrêt
7 Démarreur
8 Charge
9 Pression d'huile du moteur
10 Température d'eau de refroidissement
11 Echappement
12 Niveau d'eau de refroidissement
13 Préchauffage du diesel
14 *Tableau de bord
15 *Faisceau de câbles
16 Relais
17 Solénoïde d'arrêt du moteur
18 fourni par le client
19 (section)
20 Batterie
21 ***Commutateur de la batterie
22 Allume-cigare
23 Relais
24 *Commutateur de position neutre
25 Relais du démarreur
26 Démarreur
27 S ou C
28 *Capteur de débit d'eau de mer (sortie)
29 Commutateur de température d'eau de refroidissement
30 Commutateur de pression d'huile du moteur
31 Alternateur
32 Prise de terre
33 *Commutateur d'admission du turbocompresseur(**)
34 *Capteur de niveau d'eau douce
35 Capteur du tachymètre
36 *Emetteur d'admission du turbocompresseur(**)
37 *Emetteur de pression d'huile du moteur(**)
38 *Emetteur de température d'eau de refroidissement(**)
39 Dispositif de mesure de pression d'huile du moteur
40 Dispositif de mesure de température d'eau de refroidissement
41 Admission du compresseur
42 Capteur de niveau de carburant
43 *Faisceau de câbles pour 2 tableaux
44 Dispositif de mesure d'admission du turbocompresseur
45 Tableau de bord (station N°2) (pour le nouveau type C)
46 Tableau de bord (station N° 2) (option) (nouveau type B)
47 Détails du coupleur A-A
48 Détails du coupleur C-C
49 **Note :**
* Option
** Non disponible sur le nouveau type B
*** Fourniture locale
(Batterie avec commutateur)
50 **Note :**
* Option
** Non disponible sur le nouveau type C
*** Fourniture locale
(Batterie avec commutateur)
51 **Note :**
* Option
*** Fourniture locale
(Batterie avec commutateur)
52 Démarreur
53 GLOW
54 OFF
55 ON
56 START

Service de garantie

Satisfaction du propriétaire

Votre satisfaction et votre opinion favorable sont importantes pour votre fournisseur et pour nous.
Normalement, tous les problèmes concernant ce produit seront traités par le service d'entretien de votre fournisseur. Si la manière dont a été traité un problème de garantie ne vous satisfait pas, nous vous suggérons de procéder comme suit :

- Discutez de votre problème avec un membre de la direction du fournisseur. Les réclamations peuvent souvent être résolues rapidement à ce niveau. Si le problème a déjà été traité par le directeur du service d'entretien, contactez le propriétaire de l'entreprise ou le directeur général.
- Si vous n'êtes toujours pas satisfait de la résolution du problème, contactez votre succursale Yanmar locale.

Yanmar Marine International B.V.
P.O. Box 30112, 1303AC Almere, The Netherlands
Brugplein 11, 1332 BS Almere-De Vaart, The Netherlands
Phone: +31 36-5493200
Fax: +31 36-5493209

Yanmar Co., Ltd
Head Office
1-32, Chayamachi, Kita-Ku, Osaka 530-8311, Japan

Yanmar America Corporation (Marine Business Unit)
101 International Parkway, Adairsville, GA 30103, USA
Phone: +1 770-877-9894
Fax: +1 770-877-9009

Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte Ltd.
4 Tuas Lane. Singapore 638613
Phone: +65 6595-4200
Fax: +65 6862-5195

Dealer Network: www.yanmarmarine.com

Nous aurons besoin des informations suivantes pour vous aider :

- Votre nom, votre adresse et votre numéro de téléphone
- Le modèle et le numéro de série du produit (voir la plaque signalétique fixée sur le moteur)
- Date d'achat
- Nom et adresse du fournisseur
- Nature du problème

Après avoir examiné tous les faits, nous vous informerons des mesures qui peuvent être prises. N'oubliez pas que votre problème sera probablement résolu chez le fournisseur, avec ses installations, son équipement et son personnel. C'est pourquoi il est très important que vous contactiez d'abord le fournisseur.

Déclaration de conformité pour moteur de propulsion de bateau de plaisance aux exigences en matière d'émission d'échappement de la Directive 94/25/EC telle qu'amendée par 2003/44/EC

(À remplir par le fabricant de moteurs hors-bord ou en-bord à échappement intégral)

Nom du fabricant du moteur: Yanmar Co., Ltd.

Rue: 1-32 **Ville:** Chayamachi, Kitaku, Osaka-city

Code postal: 530-8311 **Pays:** Japan

Nom du représentant autorisé (le cas échéant): Yanmar Marine International B.V.

Rue: Brugplein 11 **Ville:** Almere-de Vaart

Code postal: 1332 BS **Pays:** The Netherlands

Nom de l'organisme notifié pour l'évaluation de l'émission d'échappement: Société Nationale de Certification et d'Homologation

Rue: 11, route de Luxembourg **Ville:** Sandweiler

Code postal: L-5230 **Pays:** Luxembourg **N° d'identification:** 0499

Module utilisé pour l'évaluation de l'émission d'échappement: ☐ B+C ☒ B+D ☐ B+E ☐ B+F ☐ G ☐ H

Ou type de moteur approuvé conformément à: ☐ stage II of Directive 97/68/EC ☐ Directive 88/77/EC

Autres directives communautaires appliquées:

89/336/EEC

DESCRIPTION DES MOTEURS ET EXIGENCES ESSENTIELLES

Type de moteur :
- ☐ Outboard
- ☒ z or sterndrive with integral exhaust

Type de combustible:
- ☒ Diesel
- ☐ Petrol

Cycle de combustion:
- ☐ 2 stroke
- ☒ 4 stroke

Exigences essentielles	Normes utilisées	Autre document normatif utilisé	Voir le dossier technique
Annexe I.B – Émissions d'échappement			
identification du moteur (I.B.I)			☐
exigences d'émission d'échappement	EN ISO 8178-1:1996		☒
longévité			☐
manuel du propriétaire			☐
Annexe I.C – Émissions de bruit	see craft manufacturer's Declaration of Conformity		

MOTEURS COUVERTS DÉCLARATION

Noms des modèles ou familles de moteurs:	Numéro de certificat CE de type (échappement)
	SNCH*94/25*2003/44*
RCD-1GM10X1	0009*00
RCD-2YM15X1	0004*00
RCD-3YM30X1	0005*00
RCD-4JH4X1	0014*00
RCD-4JH3TX1	0011*01
RCD-4LHAX1	0015*00
RCD-6LPADX1	0012*00
RCD-6LPASX1	0007*00
RCD-6CXMX1	0006*00
RCD-6LY2X1	0008*00
RCD-6LY3X1	0010*00
RCD-4JH3TX2	0016*00
RCD-4JH4TX2	0017*00
RCD-4JH4TX1	0018*00
RCD-6LPASX2	0023*00
RCD-4JH4AX1	0025*00
RCD-6CX53X1	0028*00

Je déclare au nom du fabricant du moteur que le(s) moteur(s) sera(seront) conforme(s) aux exigences d'émission d'échappement des Directives 94/25/EC telles qu'amendées par les Directives 2003/44/EC lorsqu'installé(s) sur un bateau de plaisance conformément aux instructions fournies par le fabricant du moteur et que ce(ces) moteur(s) ne doit (doivent) pas être mis en service tant que ce bateau de plaisance sur lequel il(s) doit (doivent) être installé(s) n'ait été déclaré en conformité avec les dispositions appropriées des Directives ci-dessus mentionnées.

Nom : Mitsuo Kaji
(identification du signataire autorisé au nom du fabricant de moteurs ou son représentant autorisé)

Signature et titre : M. Kaji
(ou indication équivalente)

Date (année/mois/jour) 2008 / 04 / 16

YANMAR CO., LTD.

■Marine Operations Division

Quality Assurance Dept.
3-1, 5-Chome, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki,
Hyogo, Japan 661-0001
Phone: +81-6-6428-3251 Fax: +81-6-6421-5549

Overseas Office

■Yanmar Europe B.V. (YEU)

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands
Phone: +31-36-5493200 Fax: +31-36-5493209

■Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte Ltd. (YASC)

4 Tuas Lane, Singapore 638613
Phone: +65-6595-4200 Fax: +65-6862-5189

■Yanmar America Corporation (YA)

101 International Parkway
Adairsville, GA 30103, U.S.A.
Phone: +1-770-877-9894 Fax: +1-770-877-9009

■Yanmar Engine (Shanghai). Co., Ltd.

10F, E-Block POLY PLAZA, No.18 Dongfang Road,
Pudong Shanghai, CHINA P.R.C. 200120
Phone: +86-21-6880-5090 Fax: +86-21-6880-8090

OPERATION MANUAL

6LYA-STP, 6LY2A-STP

1st edition: January 2002
1st edition 1st rev.: February 2004
1st edition 2nd rev.: January 2010
1st edition 3rd rev.: February 2012
1st edition 4th rev.: July 2012

Issued by: YANMAR CO., LTD. Marine Operations Div.

Edited by: YANMAR TECHNICAL SERVICE CO., LTD.

MOTEUR DIESEL
MARIN

YANMAR

YANMAR CO., LTD.
http://www.yanmar.co.jp

49961-205581
PRINTED IN JAPAN